

INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR

2011/2012



TII

GESTÃO DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOUTRINA OFICIAL DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA.

GONÇALO C. F. BEATO DE CARVALHO
CAP/ENGEL



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

GESTÃO DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

CAP/ENGEL Gonçalo C. F. Beato de Carvalho

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

Lisboa, 2012



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

GESTÃO DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

CAP/ENGEL Gonçalo C. F. Beato de Carvalho

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

Orientador: TCOR/ENGEL Armando C. M. Correia de Barros

Lisboa, 2012



Agradecimentos

Uma primeira palavra de apreço aos meus pais, António e Filomena, que sempre me apoiaram, motivaram e depositaram em mim máxima confiança ao longo de toda a minha vida.

Às meninas dos meus olhos, Liliana e Ana, a quem eu privei imenso tempo dedicado em família, obrigado por me compreenderem e por estarem sempre dispostas a servir de porto de abrigo nas alturas mais conturbadas.

Ao Tenente-Coronel Armando Barros, pelo seu contributo e dedicação. Pelo seu profissionalismo louvável, pautando-se sempre pelos mais elevados padrões de qualidade, dando assim o exemplo e desempenhando o papel de mentor ímpar.

À “Família de Energia” da Força Aérea, a qual conserva vivo o espírito da 3ª Repartição. A camaradagem, a experiência e partilha de conhecimentos científicos e de vivências, o espírito de missão e o profissionalismo inquestionável, são as razões pelas quais nos congratulamos em servir a Força Aérea.

Aos entrevistados, Coronel António Carmo, Major Paulo Gonçalves, Major Abílio Almeida, Major Abílio das Neves, Major José Ferreira e Capitão António Graveto, muito obrigado pelo apoio, disponibilidade e partilha de conhecimentos fundamentais ao desenvolvimento do trabalho.

Ao Major Nuno Costa, agradeço a recetividade demonstrada e a celeridade na partilha de informação, que se revelou de extrema importância.

A todos os inquiridos e aos que contribuíram direta ou indiretamente no desenvolvimento e na conclusão deste trabalho, aos que me acompanharam no meu percurso, me apoiaram e ajudaram.

A todos, os meus mais profundos agradecimentos.



Índice

Introdução	1
1. Eficiência Energética e Modelo de Gestão de Consumo de Energia	4
a. Conceito	4
b. Enquadramento Legal	5
c. Modelo de Gestão de Consumo de Energia	7
(1) Modelo Teórico	7
(2) Casos de Estudo	12
2. Contratação de Consumo de Energia Elétrica	15
3. Gestão de Consumo de Energia Elétrica na Força Aérea	18
a. Gestor de Energia	18
b. Eficiência Energética.....	21
(1) Monitorização do Consumo	22
(2) Medidas de Diminuição de Consumo	22
(3) Evolução da Eficiência Energética.....	24
c. Utilizadores/Consumidores	26
d. Balanço das Medidas a Implementar	27
Conclusões.....	29
Bibliografia.....	34
Anexo A – Aplicação do Método Científico de Quivy e Campenhoudt	A-1
Anexo B – Mapa Conceptual	B-1
Anexo C – Entrevistas Realizadas	C-1
Anexo D – Questionário Realizado	D-1
Anexo E – Resultado das Entrevistas (apenas em suporte digital)	E-1
Anexo F – Resultado do Questionário (apenas em suporte digital)	F-1
Apenso 1 – Proposta EDP Comercial, SA (apenas em suporte digital)	Apso 1-1
Apenso 2 – Tarifas Transitórias de Venda a Clientes Finais em Portugal	
Continental da EDP Serviço Universal (apenas em suporte digital) ..	Apso 2-1



Índice de Figuras

Figura 1 – Diagrama de Sankey	5
Figura 2 – Componentes estruturantes do modelo de gestão de consumo energético	10
Figura 3 – Linhas de ação do modelo de gestão de consumo energético	11
Figura 4 – Modelo de gestão de consumo energético	11
Figura 5 – Evolução dos encargos de eletricidade nas U/E/O da FA	15
Figura 6 – Autocolante de campanha de sensibilização de consumo de energia	24
Figura 7 – Evolução do consumo de eletricidade nas U/E/O da FA	25
Figura 8 – Medidas a implementar/melhorar na FA	28
Figura A1 – Etapas do procedimento do método de Quivy e Campenhoudt	A-1
Figura A2 – Problemática da gestão de consumo de energia elétrica	A-2
Figura F1 – Preocupação em minimizar o consumo	F-4
Figura F2 – Sensibilização por parte da U/E/O	F-4
Figura F3 – Sensibilização por parte dos camaradas	F-4
Figura F4 – Atitude ativa em ações de sensibilização	F-4
Figura F5 – Preocupação em conhecer os consumos dos equipamentos	F-4
Figura F6 – Conhecimento do encargo com a eletricidade	F-4
Figura F7 – Encargo mensal suposto pelos inquiridos	F-4
Figura F8 – Utilização racional de equipamentos elétricos	F-5
Figura F9 – Áreas de trabalho climatizadas	F-5
Figura F10 – Utilização de equipamento elétrico para aquecimento no inverno	F-5
Figura F11 – Utilização de aquecimento em áreas de trabalho climatizadas	F-5
Figura F12 – Utilização racional de ar condicionado	F-5
Figura F13 – Utilização racional de equipamentos elétricos em casa	F-5

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Funções do Gestor de Energia	9
Tabela 2 – Redução de consumos energéticos	13
Tabela 3 – Mapa Conceptual	B-1



Resumo

O presente trabalho pretende elucidar o leitor sobre eventuais benefícios que poderiam advir a favor da Força Aérea, caso se optasse por implementar um sistema de gestão de consumo de energia elétrica diferente do atualmente em vigor.

O facto de Portugal ser extremamente dependente da importação de matérias-primas, necessárias à produção de eletricidade, conjugado com a atual situação económica e financeira, obriga a gerir os recursos disponíveis de forma extremamente racional. Procura-se, ao longo deste estudo, identificar lacunas no processo de gestão do consumo energético na Força Aérea, com o intuito de proporcionar soluções que mitiguem as falhas apontadas, reduzindo ao mesmo tempo os encargos inerentes ao consumo de eletricidade.

De modo a propor soluções, que sejam conducentes a uma utilização de energia elétrica racional e eficiente, procedeu-se à análise de diversos casos práticos, com resultados perfeitamente demonstrados. Esta análise permitiu construir um modelo de teórico de gestão de energia, devidamente esquematizado em linhas de ação, tendo este sido comparado com os procedimentos vigentes na Força Aérea. A comparação efetuada possibilitou o reconhecimento de algumas práticas adotadas, bem como a identificação de medidas passíveis de melhoria ou de implementação.

Além da condução de práticas e de medidas com vista à eficiente utilização de energia elétrica, as quais deverão ser devidamente enquadradas numa doutrina de eficiência energética, explicita-se no presente estudo que a contratação de fornecimento de eletricidade assume igual importância. Assim, a Força Aérea deverá acompanhar de perto os contratos vigentes e as alternativas tarifárias que se proporcionem no mercado. Deverão ainda ser calculados os custos expectáveis com o consumo de eletricidade, de forma a permitir a sua comparação com os encargos faturados.

Ao concluir-se o presente trabalho de investigação tecem-se algumas recomendações, dirigidas ao Ministério da Defesa Nacional e à Força Aérea, com o propósito de minimizar o consumo elétrico e seus encargos associados, dos vários organismos e serviços sob a sua dependência.



Abstract

This study aims to elucidate the reader about the possible benefits that could accrue in favor of the Portuguese Air Force, if it was chosen to implement a power consumption system management, different than the current.

The fact that Portugal is highly dependent on imported raw materials needed for production of electricity, in conjunction with the current economic and financial situation, makes it necessary to manage available resources in an extremely rational way. Throughout this study, gaps in the Portuguese Air Force process of managing power consumption are identified, in order to provide solutions to mitigate the shortcomings pointed out, while reducing the costs associated with the consumption of electricity.

In order to propose solutions, which must be conducive to a rational use of energy efficient and proceeded, several case studies with results perfectly demonstrated were analyzed. This analysis allowed us to build a theoretical model of power consumption management, properly delineated in lines of action. Later it has been compared with existing procedures in the Portuguese Air Force. The comparison allowed the recognition of certain practices adopted as well as the identification of measures to be improved or implemented.

In addition to conducting practices and measures for efficient use of electricity, which should be properly embed in a doctrine of energy efficiency, is explicit in this study that the contracting of electricity supply takes equal importance. Thus, the Portuguese Air Force should closely monitor existing contracts, as well alternatives in the market. Expected costs with the consumption of electricity should be calculated in order to make it comparable with the charges billed.

At the conclusion of this research, several recommendations are addressed to the Ministry of National Defense and to the Portuguese Air Force, in order to minimize power consumption and their associated charges of the various agencies and departments under its custody.



Palavras-chave

Eletricidade; Energia Elétrica; Consumidores; Consumo de Energia Elétrica; Consumo Racional; Eficiência Energética; Racionalização Energética; Tarifários; Encargos; Contratação de Fornecimento de Energia Elétrica; Gestão de Consumo de Energia; Gestor de Energia.



Lista de Abreviaturas

AFA – Academia da Força Aérea (Sintra)
AM1 – Aeródromo de Manobra n.º 1 (Maceda - Ovar)
AM3 – Aeródromo de Manobra n.º 3 (Porto Santo)
ANCP – Agência Nacional de Compras Públicas
AQ – Acordo Quadro
AT – Alta Tensão
AT1 – Aeródromo de Trânsito n.º 1 (Figo Maduro)
AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
BA1 – Base Aérea n.º 1 (Sintra)
BA4 – Base Aérea n.º 4 (Lajes)
BA5 – Base Aérea n.º 5 (Monte Real)
BA6 – Base Aérea n.º 6 (Montijo)
BA11 – Base Aérea n.º 11 (Beja)
BALUM – Base do Lumiar (Lisboa)
BCSD – *Business Council for Sustainable Development*
BTE – Baixa Tensão Especial
CA – Comando Aéreo (Monsanto)
CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina
CEMFA – Chefe de Estado-Maior da Força Aérea
CFMTFA – Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea (Ota)
CLAFA – Comando da Logística da Força Aérea
CNUAD – Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento
CT – Campo de Tiro (Alcochete)
DCR – Declaração de Conformidade Regulamentar
DGAIED – Direção Geral de Armamento e Infraestruturas de Defesa
DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia
DGMFA – Depósito Geral de Material da Força Aérea (Alverca)
DI – Direção de Infraestruturas
E4 – Eficiência Energética e Energias Endógenas
ECO.AP – Programa de Eficiência Energética na Administração Pública
EDP – Energias de Portugal
EMB – Esquadra de Manutenção de Base



EMMET – Esquadra de Manutenção de Material Elétrico de Terra

EMSE – Esquadilha de Manutenção de Sistemas de Energia

ENE – Estratégia Nacional para a Energia

ER1 – Estação de Radar n.º 1 (Fóia)

ER2 – Estação de Radar n.º 2 (Pilar)

ER3 – Estação de Radar n.º 3 (Montejunto)

ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

ESE – Empresas de Serviços Energéticos

FA – Força Aérea

FFAA – Forças Armadas

GAEMFA – Grupo de Apoio ao Estado-Maior (Alfragide)

GEE – Gases com Efeito de Estufa

GTC – Gestão Técnica Centralizada

GWh – gigawatt-hora

HFA – Hospital da Força Aérea (Lumiar - Lisboa)

IEA – *International Energy Agency*

IEE – Indicador de Eficiência Energética

IESM – Instituto de Estudos Superiores Militares

IVA – Imposto sobre o Valor Acrescentado

JRC – *Joint Research Centre*

kW – kilowatt

kWh – kilowatt-hora

LED – *Light Emitting Diode*

M€ – milhões de euros

MDN – Ministério da Defesa Nacional

MEE – Ministério da Economia e do Emprego

MT – Média Tensão

Mtep – milhões de toneladas equivalentes de petróleo

MWh – megawatt-hora

PD – Pergunta Derivada

PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas

PNAEE – Plano Nacional de Ação para Eficiência Energética

PT – Posto de Transformação



RCCTE – Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios

RSECE – Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios

SA – Sociedade Anónima

SCE – Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios

SGE – Sistema de Gestão de Energia

SU – Serviço Universal

TWh – terawatt-hora

U/E/O – Unidade/Entidade/Órgão

UMC – Unidade Ministerial de Compras



Introdução

“Energy is invisible. We need to make it visible.”

Autor desconhecido, 2008

(cit. por Abreu, 2010, p. 1)

As palavras de abertura, tendo sido proferidas no âmbito de um *workshop* sobre eficiência energética em edifícios, sugerem não existir uma consciência global sobre o impacto do consumo de energia. Contudo, urge a necessidade de reconhecer a sua importância, consciencializando os vários intervenientes no processo de consumo de energia, de forma a garantir a sua racional e eficiente utilização.

Importa salientar que o nosso País possui escassos recursos energéticos próprios, principalmente aqueles que, nos países desenvolvidos, asseguram a maioria das necessidades energéticas, isto é o petróleo, o gás e o carvão. Tem como consequência uma elevada dependência energética do exterior, rondando os 83% em 2008, conforme publicado pelo Ministério da Economia e do Emprego, 2011. De acordo com a *International Energy Agency* (IEA), Portugal consumiu, em 2009, cerca de 24,5 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep) de energia primária, das quais 49,5% correspondem a um efetivo consumo de petróleo.

No que concerne à energia elétrica, apesar da sua produção em 2009 (50.207 GWh) (PORDATA, 2012), ter satisfeito as necessidades de consumo (48.773 GWh), a mesma foi obtida a partir de fontes de energia primária, em que as centrais termoelétricas assumiram, e assumem, a preponderância, seguidas das hídricas e fontes renováveis. Neste contexto, a produção nacional de energia elétrica encontra-se inevitavelmente dependente do exterior.

O facto da produção de eletricidade estar fortemente dependente da importação de matérias-primas, aliada à atual situação económica e financeira de Portugal, que se reflete inevitavelmente na Força Aérea (FA), torna premente que este escasso recurso seja gerido o mais racionalmente possível.

Os custos inerentes ao consumo de energia elétrica nas diversas Unidades, Entidades e Órgãos (U/E/O) da FA ascendem a cerca de 4 milhões de euros anuais (FA, 2008; FA, 2009; FA, 2010). De acordo com o Anuário Estatístico do Comando da Logística da Força Aérea (CLAFa), de 2010, foram gastos pela FA num total de 443 milhões de euros executados, cerca de 75 milhões de euros na aquisição de bens e serviços. Assim, os encargos referentes ao consumo de eletricidade representam aproximadamente

5% da despesa total de bens e serviços e cerca de 1% do orçamento total da FA, executado em 2010.

A relevância do custo associado ao consumo de energia elétrica é cada vez maior, visto tratar-se de um custo fixo, imprescindível para a concretização da atividade aérea e para o funcionamento das infraestruturas de apoio. Acresce o facto de, a partir de outubro de 2011, o encargo inerente ao consumo deste tipo de energia ter sido agravado em 17%, face à entrada em vigor da nova taxa de IVA (23%), estabelecida pela Lei n.º 51-A/2011, de 30 de setembro.

Assim, importa conhecer o modelo atual de gestão de consumo de energia elétrica em vigor na FA, de forma a identificar eventuais lacunas no que concerne ao consumo racional de energia elétrica e/ou da utilização eficiente dessa mesma energia. Ao diminuir o consumo de energia elétrica, a FA diminuirá os seus encargos fixos e estará a contribuir para a redução de emissões de gases com efeito de estufa (GEE), indo ao encontro do previsto no Protocolo de Quioto, demais diretivas comunitárias e legislação nacional.

Com o intuito de atingir este propósito, de forma cientificamente sustentada, utilizou-se no presente estudo o método de investigação em ciências sociais proposto por Quivy e Campenhoudt (2005), cuja aplicação se explana em detalhe no Anexo A, tendo-se formulado a seguinte pergunta de partida como fio condutor da investigação:

“De que forma é possível melhorar a gestão de consumo de energia elétrica na Força Aérea?”

Associadas à pergunta de partida, surgem as seguintes perguntas derivadas (PD):

***PD1** – Quais os requisitos a que deve obedecer um modelo de gestão de consumo de energia elétrica?*

***PD2** – Qual o modelo de contratação, referente ao fornecimento de energia elétrica para as U/E/O da FA, mais adequado?*

***PD3** – Que medidas adicionais poderão ser implementadas de forma a contribuir para uma utilização mais eficiente de energia elétrica na FA?*

De forma a obter as respostas pretendidas, construiu-se um modelo de análise, tendo-se formulado as seguintes hipóteses:



Hipótese 1 – *Existem modelos de gestão de consumo de energia elétrica devidamente implementados em algumas instituições ou organizações, com requisitos definidos e resultados demonstrados e satisfatórios.*

Hipótese 2 – *Existem, disponíveis no mercado, possibilidades de contratar outro fornecimento de energia elétrica mais vantajoso para a FA.*

Hipótese 3 – *Existem medidas adicionais, que deverão ser implementadas na FA, de forma a melhorar a eficiência energética.*

As perguntas derivadas acima mencionadas, bem como as hipóteses associadas, constam no mapa conceptual desenvolvido para o efeito (Anexo B).

O presente trabalho de investigação divide-se em três capítulos. Ao longo do primeiro capítulo pretende-se introduzir a problemática da eficiência energética e o seu enquadramento legal, bem como dar a conhecer o conceito da gestão de consumo de eletricidade, procurando evidenciar a existência de modelos existentes e implementados, os quais obedecem a requisitos bem definidos, que contribuem para um consumo racional e eficiente deste tipo de energia.

No capítulo seguinte aborda-se a evolução dos encargos de eletricidade nas diversas U/E/O da FA, enunciando-se os tarifários vigentes nos contratos estabelecidos, com especial enfoque no contrato referente a 2012, de modo a perceber se existem outros contratos, economicamente mais vantajosos para a FA.

No terceiro capítulo, fruto da investigação desenvolvida, comparam-se os métodos de gestão de energia elétrica em vigor na FA com os requisitos que um modelo eficiente deverá observar, com o intuito de identificar eventuais lacunas.

Por fim, conclui-se o trabalho fazendo uma retrospectiva do procedimento metodológico seguido, procurando, de igual modo, realçar os contributos mais relevantes que pela investigação realizada permitiu obter, no que concerne ao conhecimento científico sobre a Gestão do Consumo de Energia Elétrica.

1. Eficiência Energética e Modelo de Gestão de Consumo de Energia

a. Conceito

De forma a melhor compreender o conceito de eficiência energética, é imprescindível compreender o percurso da energia, desde a obtenção dos recursos energéticos existentes no globo até ao seu estado final, junto dos mais variados consumidores. No decorrer deste processo elencam-se quatro grandes tipos de energia: primária, final, útil e produtiva.

De acordo com Águas (2009, pp. 9-12), a energia primária é a autêntica fonte energética, podendo ser utilizada diretamente ou transformada. Pode assumir a forma de energia renovável, fóssil, mineral, biomassa ou de resíduos diversos.

A energia final representa a energia entregue aos consumidores, após distribuição, podendo esta ser medida nos contadores normalmente colocados à entrada das instalações.

A energia útil é a responsável pela produção do efeito pretendido. Em geral, encontra-se diretamente relacionada com o rendimento dos equipamentos que consomem a energia, sendo por este motivo normalmente inferior à energia final. Ao considerar uma lâmpada, é possível afirmar que o consumo desta representa a energia final, ao passo que a luminosidade produzida por esta representa a energia útil.

Por último, a energia produtiva refere-se à eficácia da utilização de energia, dependendo fortemente da sua utilização.

O percurso energético e as respetivas etapas de modificação de energia relacionam-se inevitavelmente entre si, de forma sequencial. O processo em causa encontra-se representado no diagrama de Sankey (Figura 1).

Neste contexto é perceptível que a eficiência energética traduz a relação entre a energia produtiva e a energia primária, após afetação sucessiva das perdas no seu ciclo. Depende, essencialmente, do rendimento obtido nos processos de transformação, conversão e utilização de energia.

Uma vez que o presente estudo versa sobre a gestão do consumo de energia elétrica na FA e assumindo que esta entidade apenas poderá controlar o trânsito de energia a partir da sua forma final, ou seja, a jusante dos seus sistemas de contagem, deduz-se que a gestão de consumo energético incidirá essencialmente nos processos de conversão e de utilização de energia, procurando maximizar a sua eficiência.

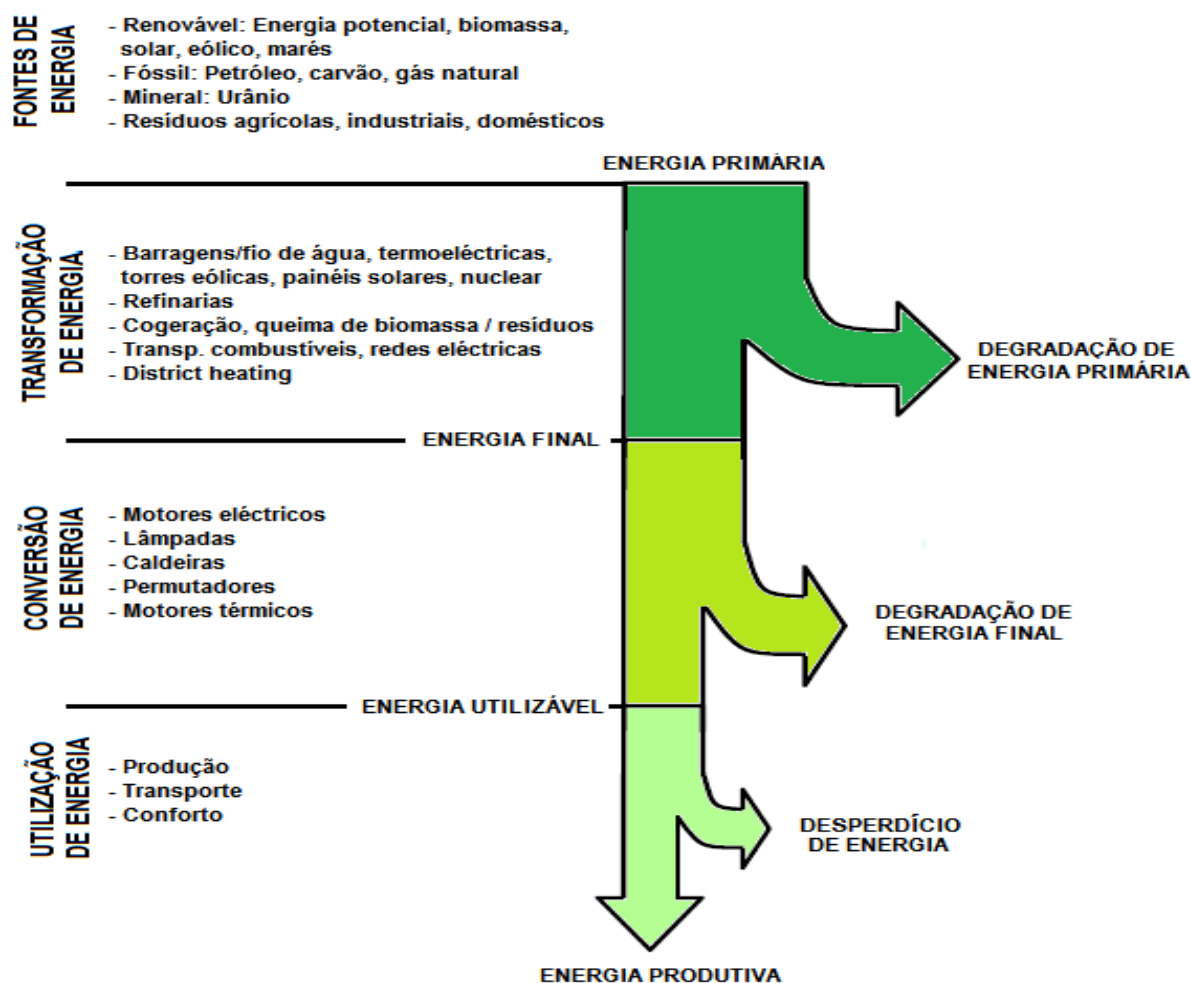


Figura 1 – Diagrama de Sankey (Águas, 2009, p. 14).

b. Enquadramento Legal

A eficiência energética surge inevitavelmente relacionada com o desenvolvimento sustentável. A premissa de otimizar os recursos disponíveis no planeta advém da premência em satisfazer as atuais necessidades para o desenvolvimento social e económico, sem comprometer as necessidades das gerações vindouras.

Esta problemática surgiu pela primeira vez com um carácter político global em 1987, através da publicação do Relatório Brundtland, levado a cabo pela Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento (BCSD, 2005). Em 1992, como resultado da Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (CNUAD), com lugar no Rio de Janeiro, o conceito de eficiência passou a fazer parte da agenda política mundial (DGEG, 2012).

Não obstante, em Portugal, os primeiros passos com vista à utilização racional de energia foram dados em 1986, através da entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 250/86, de 25 de agosto, o qual procurava incentivar a economia de consumo energético no setor industrial. Em 1990, surge o “Regulamento de Gestão do Consumo de Energia”¹. De acordo com a DGEG (cit. por Costa, 2011, p. 9) estes programas não surtiram efeitos significativos, face ao cenário de crise económica, bem como à excessiva burocracia para obtenção de incentivos.

Os primeiros resultados satisfatórios advêm do cumprimento da Diretiva Europeia n.º 93/76/CE, a qual define que os Estados-Membros deverão limitar a emissão de GEE através do aumento da eficácia energética. Neste contexto o Governo criou o “Programa Energia”², com o objetivo de diminuir a dependência energética do exterior, nomeadamente através da utilização de recursos energéticos endógenos e de uma utilização mais eficiente da energia.

A partir de 2004, com a aprovação do “Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC)”³ e das suas subsequentes revisões (2006⁴ e 2008⁵), estabeleceram-se diversas medidas que incidem sobre todos os setores de atividade, de entre as quais se destacam o “Programa E4 (Eficiência Energética e Energias Endógenas)”, a adoção de novos regulamentos de eficiência energética nos edifícios, bem como políticas e medidas adicionais com vista à melhoria da eficiência energética do setor de produção de eletricidade, dos sistemas de oferta de energia e a promoção de eletricidade produzida a partir de fontes renováveis.

A Estratégia Nacional para a Energia⁶ insere-se nesta linha de orientação, procurando promover a eficiência energética por parte das empresas de oferta e financiando as ações de promoção da eficiência energética. Deste conceito surge o Plano Nacional de Ação para Eficiência Energética (PNAEE)⁷, que agrega um conjunto de programas e de medidas de eficiência energética até 2015, com o intuito de suplantarem as metas definidas pela Diretiva Europeia 2006/32/CE. Por sua vez, esta diretiva foi transposta para a legislação interna através do Decreto-Lei n.º

¹ Portaria n.º 228/90, de 27 de março.

² Decreto-Lei n.º 195/94, de 19 de julho.

³ Resolução do Conselho de Ministros n.º 119/2004, de 31 de julho.

⁴ Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006, de 23 de agosto.

⁵ Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008, de 4 de janeiro.

⁶ Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005, de 24 de outubro.

⁷ Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2008, de 20 de maio.

319/2009, de 3 de novembro, estabelecendo objetivos, mecanismos e incentivos a implementar, para melhorar a eficiência na utilização final de energia.

A atualização mais recente da Estratégia Nacional para a Energia (ENE2020) foi aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de abril, tendo sido estipulados cinco grandes eixos principais, dos quais se destaca o terceiro, que estipula a redução de 20% do consumo de energia final até 2020, através da aposta em “...medidas comportamentais e fiscais, (...) e a otimização dos modelos de iluminação pública e de gestão energética dos edifícios públicos, residenciais e de serviços.”

Em concordância com as linhas estratégicas anteriormente citadas, surge o Sistema Nacional de Certificação Energética e de Qualidade de Ar Interior nos Edifícios (SCE), através do Decreto-Lei n.º 78/2006, a que se seguiu o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE), pelo Decreto-Lei n.º 79/2006 e o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), pelo Decreto-Lei n.º 80/2006, todos de 4 de abril. Estes diplomas procuram, entre outros objetivos, certificar o desempenho energético dos edifícios e identificar as medidas corretivas de melhoria de desempenho dos seus sistemas energéticos.

Recentemente veio o Governo, através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 2/2011, de 12 de janeiro, aprovar o quadro legislativo aplicável à formação e execução de contratos de gestão de eficiência energética, a celebrar entre o Estado e demais entidades públicas e as Empresas de Serviços Energéticos (ESE), com vista à implementação de medidas de melhoria da eficiência energética nos edifícios públicos, quadro legislativo em que a FA se insere.

c. Modelo de Gestão de Consumo de Energia

(1) Modelo Teórico

Com o intuito de garantir o aumento de eficiência energética, torna-se necessário compreender quais os procedimentos e práticas relacionadas com o consumo de energia elétrica, permitindo assim uma atuação concertada sobre os mesmos. De acordo com Ferreira (2005, p. 3), nunca existiu em Portugal uma verdadeira e eficaz política energética na vertente da procura, ou seja, na perspetiva de utilização racional de energia. De forma a atingir as metas de redução de consumo de energia, definidas na



legislação, impõe-se adotar processos conducentes à racionalização do consumo de energia.

Neste contexto surge o conceito de gestão de energia, como um processo fundamental para a minimização de consumos, otimizando a afetação dos recursos disponíveis e mantendo a satisfação das necessidades dos consumidores. Segundo Ferreira (2005, pp. 8-25) o modelo de gestão divide-se essencialmente em duas fases: aquando da conceção das infraestruturas e seus sistemas (na escolha de materiais e processos de construção, otimizando o comportamento térmico dos edifícios, com o intuito de reduzir as potências dos sistemas a instalar e garantindo as condições de conforto no seu interior) e durante a sua exploração (devendo-se monitorizar e controlar o consumo de energia e custos associados, acompanhando a sua evolução de forma a tomar eventuais ações corretivas).

Para que se cumpra a eficiência energética deve-se conhecer profundamente o consumo das instalações alvo de gestão, permitindo assim identificar ações que conduzam à redução do consumo de energia elétrica (kWh) e da potência de demanda (kW), com base no levantamento técnico efetuado (CELESC, s.d., pp. 27-36). As ações implementadas deverão ser acompanhadas, de forma a comparar eventuais desvios padrão entre os consumos esperados e os reais.

Segundo Abreu (2010, p. 33), a complexidade da gestão de energia em edifícios públicos torna recomendável a nomeação de um técnico especializado para promover e gerir a utilização racional de energia: o Gestor de Energia. Esta entidade deverá possuir visibilidade técnica, energética e financeira de todas as instalações sob a sua alçada, devendo ser envolvida na monitorização e controlo dos termos de contrato do fornecimento de energia elétrica (Isolani, 2008, p. 7). As suas funções encontram-se expressas na tabela seguinte.

Tabela 1 – Funções do Gestor de Energia (Abreu, 2010 e Isolani, 2008)

1.	Análise dos contratos de fornecimento de energia	Contratos assinados com os fornecedores de energia elétrica. Ponderação de alteração de fornecedor de energia elétrica mediante as condições contratuais. O gestor de energia é envolvido na verificação e monitorização dos termos dos contratos, selecionando as tarifas mais convenientes e alterando os contratos quando as condições tarifárias se alteram.
2.	Auditoria ao consumo energético	Análise de faturas de consumo de eletricidade e análise de consumos por sectores. Verificar a existência de consumo de energia reativa. Delinear possíveis estratégias de otimização e deteção de áreas mais relevantes de consumos. Estabelecer consumo padrão expetável, em cada sector.
3.	Localização de consumos anómalos ou evitáveis	Eliminar ou minimizar encargos associados a situações anómalas que derivam de avaria, fuga ou desconhecimento, bem como má utilização de recursos.
4.	Benchmarking	Comparar consumos, custos e resultados com outros sectores da organização, ou entre edifícios que tenham um perfil e utilização semelhante, permitindo uma rápida identificação, divulgação e adoção das melhores medidas testadas e práticas adotadas.
5.	Planeamento de intervenções	Propor intervenções de forma a otimizar consumos e custos, incluindo substituição de equipamentos e exploração de sistemas.
6.	Auditoria ao estado do equipamento	Acompanhar as ações de manutenção em cooperação com os técnicos de manutenção, mantendo um registo histórico de intervenções de manutenção realizadas.
7.	Promover uma cultura de eficiência energética	Divulgar, motivar e sensibilizar os consumidores/utilizadores para uma atitude racional de forma a reduzir consumos.
8.	Avaliar o sucesso ou insucesso das medidas propostas	Promover a melhoria contínua e reconhecer sucessos ou falhanços das suas políticas de gestão, de forma a obter melhores resultados no futuro.

Por sua vez, a utilização de um Sistema de Gestão de Energia (SGE), integrando contadores parciais e autómatos que possibilitem a monitorização dos consumos em tempo real, traduz-se numa ferramenta essencial no apoio à decisão do Gestor de Energia. A monitorização possibilita o *benchmarking*, comparando o consumo de energia em edifícios distintos com a mesma tipologia e utilização. A automação permite ainda definir o funcionamento dos sistemas, em função do horário e custo energético associado, bem como regular o seu consumo⁸ (Abreu, 2010, pp. 34-38).

⁸ Como exemplo, a regulação de fluxo luminoso de lâmpadas.

Também a certificação energética de edifícios assume um papel preponderante na redução de consumos e gestão de energia. A aplicação do SCE obriga ao aumento de desempenho energético dos edifícios, através de métodos construtivos e materiais aplicados, em função da envolvente dos edifícios, bem como à eficiência e manutenção dos sistemas de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC). O SCE prevê ainda a realização de inspeções e auditorias energéticas periódicas aos edifícios, linha de ação que, aliada à manutenção periódica dos sistemas instalados e à sua correta exploração, permite uma diminuição significativa no consumo energético dos edifícios e demais infraestruturas.

Outro mecanismo fundamental no processo de gestão de consumo de energia baseia-se na sensibilização dos utilizadores/consumidores de energia. Torna-se premente consciencializar os intervenientes, incutindo-lhes o sentido de responsabilidade, transmitindo a ideia de que todos são parte interveniente na solução do problema (Abreu, 2010, p. 92). Os seus hábitos deverão ser enquadrados numa cultura de utilização racional de energia. Para tal, os consumidores devem ser sensibilizados.

Em suma, um modelo eficiente de gestão de consumo de energia deverá assentar em três pilares fulcrais: Gestor de Energia, Eficiência Energética e Utilizadores/Consumidores, com ações devidamente coordenadas e concertadas.

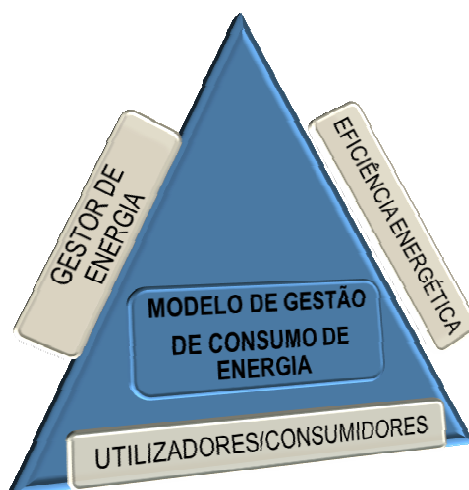


Figura 2 – Componentes estruturantes do modelo de gestão de consumo energético

Cada uma das componentes estruturantes é passível de ser decomposta em três grandes linhas de atuação, conforme se apresenta em seguida.



Figura 3 – Linhas de ação do modelo de gestão de consumo energético

Assim, conjugando o proposto pelos diversos autores estudados é possível construir um modelo de gestão de consumo de energia, que se apresenta na Figura 4.

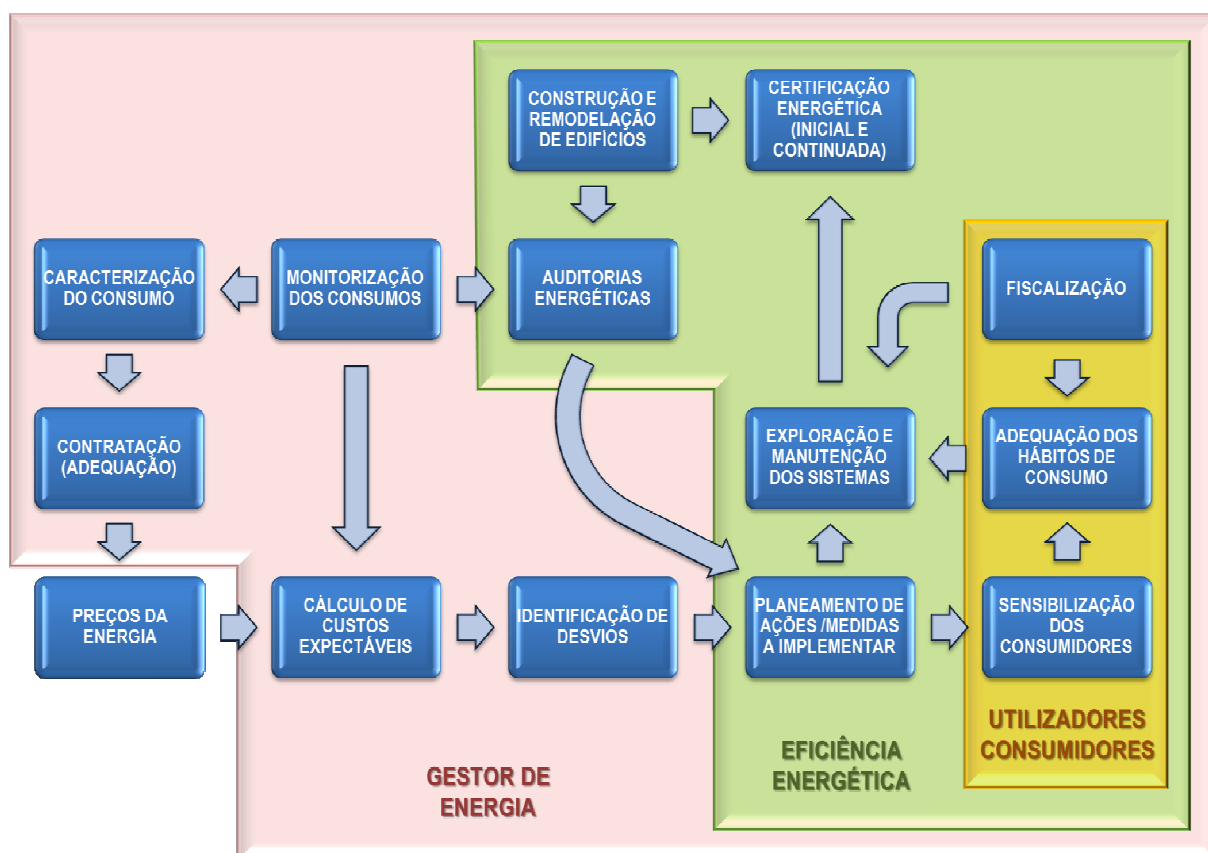


Figura 4 – Modelo de gestão de consumo energético

(2) Casos de Estudo

Segundo Abreu (2010, p. 19) existem diversos programas na área da monitorização, gestão de consumo de energia e divulgação de eficiência energética com resultados demonstrados, tais como *El-Tertiary*, *Pubenefs* e *EU-GreenBuilding*⁹, tendo este último permitido uma poupança de energia elétrica de aproximadamente 304 GWh/ano (41%), prevendo-se atingir um consumo acumulado de 3,3 TWh até 2020 (JRC, 2010, p. 2). Referem-se em seguida alguns casos particulares de sucesso.

A campanha de “Utilização Racional de Energia”, levada a cabo no edifício da Calouste Gulbenkian, conduziu a uma diminuição de 32,4% do consumo energético (JRC, 2011, p. 97). As pessoas foram incentivadas a desligar a iluminação na sua ausência, desligar equipamento informático no final do dia e utilizar escadas em vez de elevadores em trajetos curtos. Foram, também, instalados detetores de presença, dividiram-se circuitos de iluminação e reduziram-se níveis de iluminação nos corredores para valores aceitáveis. Fiscalizaram-se, ainda, grandes espaços como auditórios (assegurando que a iluminação se encontrava desligada), substituíram-se lâmpadas incandescentes por outras mais económicas e a iluminação da fachada foi substituída por outra de tecnologia LED. Além disso instalaram-se SGE para eletricidade e AVAC, permitindo assim a monitorização e realização de auditorias.

A instalação de um sistema automatizado de monitorização de consumos, no edifício municipal do Campo Grande 25 da Câmara Municipal de Lisboa, levou a uma redução nas duas primeiras semanas na ordem dos 13%, fruto da consciencialização relativamente aos consumos noturnos e ao fim de semana, anteriormente desconhecidos (Abreu, 2010, p. 35).

A Universidade de Aveiro desenvolveu em 2009 um programa de eficiência energética no seu *campus*, o qual contemplou ações em iluminação exterior e interior, correção de fator de potência, monitorização de consumos, reabilitação de AVAC, automação e aquisição de novos

⁹ Programas multinacionais, orientados para a implementação de medidas de eficiência energética. Por exemplo, *El-Tertiary* conta com 12 países da União Europeia, incluindo Portugal, com o intuito de monitorizar o consumo de eletricidade no sector terciário.

equipamentos, tais como coletores solares e painéis fotovoltaicos. Atingiu-se assim uma redução de consumos de aproximadamente 35%¹⁰ (Abreu, 2010, p. 43).

No edifício da *Dirección General de la Consejería de Empleo y Mujer de la Comunidad de Madrid* as medidas adotadas permitiram alterar o contrato de fornecimento de energia, reduzindo a potência contratada de 451 kW para 250 kW. O conjunto de medidas permitiu reduzir o consumo energético em 132 MWh/ano (JRC, 2011, p. 59).

Os casos apresentados refletem claramente resultados de eficiência energética, os quais se traduzem na redução de consumo e respetivos custos associados. Estas medidas não devem ser implementadas de forma isolada, mas sim integradas num sistema de gestão, que deverá ser suportado através da elaboração sistemática de auditorias energéticas às instalações e apoiada por programas de atuação e de investimento que têm por objetivo a redução de consumos (Ferreira, 1993, p. 8).

Para o efeito a utilização de indicadores de eficiência energética (IEE) permite caracterizar a situação de eficiência energética das instalações auditadas, bem como explicar as suas variações ou desvios.

Segundo Abreu (2010, p. 118), a implementação de medidas, que deverão fazer parte integrante de um modelo de gestão de consumo energético, poderá resultar em redução de consumos significativos, conforme se apresenta em seguida.

Tabela 2 – Resumo de consumos energéticos (Abreu, 2010, p. 118)

Área	Medidas	Redução de consumo
Iluminação	Substituição de lâmpadas, limpeza das mesmas, otimização das necessidades de iluminação e atenção aos consumos desnecessários.	5% a 10%
AVAC	Adequação da temperatura e otimização do período de funcionamento.	5% aprox.
Aspetos construtivos	Por exemplo, a película para vidros da Llumar EnerLogic®, afirma poupar 15% dos consumos de energia, com períodos de retorno de 3 anos.	15%
Equipamentos de escritório	Gestão de energia no computador, desligar equipamentos ao fim do dia e fim de semana, atenção ao standby.	5%

¹⁰ Com um investimento de 9 M€.



Gestor de Energia	Análise dos consumos, padrões, tendências, otimização do contrato (peça fundamental que interage com os restantes pontos).	sem valor de relação direta
Sistema de Gestão de Energia	Informatização da gestão do sistema energético do edifício, com articulação com contadores inteligentes. Perceção de gastos que eram desconhecidos.	5 a 15%
Sistema de certificação energética	Certificação energética municipal, certificação energética do estado, certificação energética de edifícios de serviços.	1% por ano (Estados Membros da UE)
PNAEE e ENE	Objetivos, mecanismos e incentivos definidos pelo Governo, a implementar para melhorar a eficiência na utilização final de energia.	1% por ano (nível nacional, até 2015)

Face ao exposto, comprova-se existirem “...modelos de gestão de consumo de energia elétrica devidamente implementados em algumas instituições ou organizações, com requisitos definidos e resultados demonstrados e satisfatórios”, os quais comportam medidas ao nível do rendimento de equipamentos elétricos instalados, eficiência energética dos edifícios, Sistemas de Gestão de Energia, práticas e padrões de comportamento dos utilizadores, pelo que se valida a **Hipótese 1**.

Uma vez encontrado o modelo teórico de gestão de consumo de energia elétrica, no qual se insere a contratação de consumo de eletricidade, ir-se-á procurar identificar qual o modelo de contratação praticado na FA.

2. Contratação de Consumo de Energia Elétrica

A contratação do consumo de energia elétrica não pode nem deve ser descurada. Apesar das várias medidas de eficiência energética passíveis de implementação, um dos fatores determinantes na redução dos encargos inerentes ao consumo de energia subsiste na escolha do tarifário mais adequado, dos vários em vigor. Esta escolha deverá ser tomada em consciência, em função dos diagramas de cargas das instalações em causa.

A redução do consumo de energia elétrica não garante, por si, uma redução dos encargos associados. Ainda que se tenha verificado uma diminuição no consumo, de aproximadamente 10% entre 2006 e 2011, registou-se um aumento de encargos de praticamente 14%¹¹, no mesmo período (Figura 5).

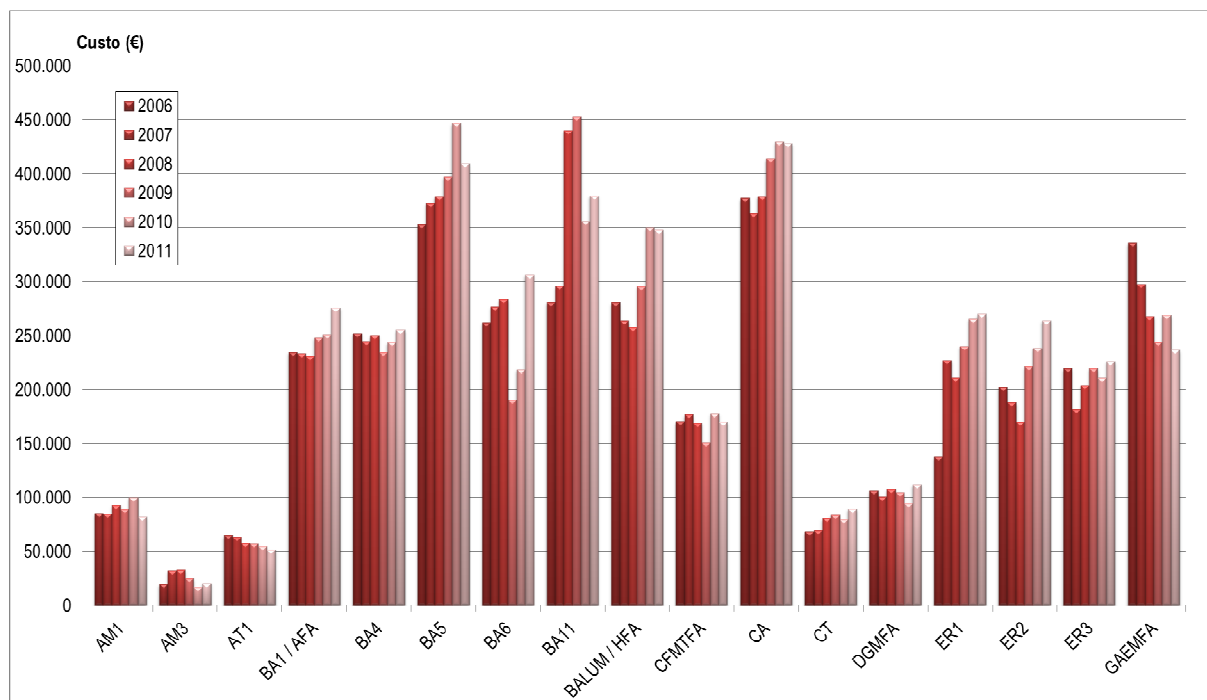


Figura 5 – Evolução dos encargos de eletricidade nas U/E/O da FA (CLAFA/DI)

Este aumento deve-se, essencialmente, ao facto de o custo das tarifas da energia elétrica se encontrar indexado à taxa de inflação, às taxas de juro e *spreads*, ao preço do petróleo e do carvão, os quais têm registado um aumento contínuo significativo. Acresce ainda o facto do valor do IVA se ter agravado em 17%, desde outubro de 2011.

A partir de 1 de janeiro de 2011 deu-se a liberalização do mercado de fornecimento de energia elétrica, tendo as tarifas de Baixa Tensão Especial (BTE), Média Tensão (MT) e

¹¹ Aumento de 3,45 M€ em 2006 para 3,93 M€ em 2011.

Alta Tensão (AT), reguladas pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE), sido extintas¹². Assim sendo, os clientes da EDP Serviço Universal (SU), de entre os quais a Força Aérea, puderam usufruir de um período transitório com tarifas reguladas, tendo este terminado a 31 de dezembro de 2011. Tornou-se então necessário optar por um comercializador em regime livre.

De entre os seis fornecedores de energia reconhecidos no mercado liberalizado de energia, destacam-se a *EDP Comercial*, *Galp Power* e *Iberdrola Generación*, que figuram no Acordo Quadro AQ-ENE-2011, estabelecido pela Agência Nacional de Compras Públicas (ANCP).

Neste contexto veio o MDN, através do procedimento 16/UMC-MDN/2011, convidar estas firmas a apresentar proposta para o fornecimento de eletricidade em regime de mercado livre para Portugal Continental, para todos os organismos e serviços do MDN, para o ano de 2012.

De acordo com o ponto 11.1 do Convite à Apresentação de Propostas, o critério de adjudicação foi o de mais baixo preço global, tendo vencido a EDP Comercial, SA. Ao comparar as tarifas apresentadas a concurso pela empresa vencedora com as tarifas transitórias de venda a clientes finais (Apenso 1 e 2, respetivamente), constata-se ter havido uma melhoria significativa nas condições de contratação de fornecimento de eletricidade, a favor da Força Aérea.

Face ao concurso público realizado, atendendo a que todas as entidades passíveis de serem contratadas por entidades públicas foram alvo de consulta, conjugado com o critério de adjudicação estabelecido, garantiram-se as melhores condições contratuais de fornecimento de eletricidade possíveis à presente data, pelo que se constata não existirem “...disponíveis no mercado, possibilidades de contratar outro fornecimento de energia elétrica mais vantajoso para a FA”. Assim sendo, não se valida a **Hipótese 2**.

Não obstante, de acordo com o exposto no capítulo anterior, conclui-se que o Gestor de Energia deverá tomar parte ativa no controlo dos termos de contrato do fornecimento de eletricidade. De acordo com Gonçalves (2012), este não foi envolvido no processo de contratação. Considera-se que esta lacuna deverá ser ultrapassada em situações futuras.

O envolvimento desta entidade poderia ter assegurado a inclusão de alguns aspetos no caderno de encargos, nomeadamente os custos inerentes aos termos tarifários fixos,

¹² Decreto-Lei n.º 104/2010, de 29 de setembro.



potência contratada, potência de horas de ponta e energia reativa. Nos termos do Acordo Quadro vigente, a contratação versa apenas sobre o custo da energia ativa consumida, deixando as restantes parcelas em aberto, o que não significa que não sejam faturadas, desconhecendo-se à data da realização deste trabalho quais os encargos que lhes estão associados.

Uma vez não ser possível alterar o modelo de contratação de consumo de energia elétrica, face às condições impostas à FA, resta saber quais são as medidas adicionais passíveis de implementação, que visam reduzir custos e melhorar a eficiência energética.



3. Gestão de Consumo de Energia Elétrica na Força Aérea

Um kWh poupado não se vê. No entanto, um kWh produzido provém das mais diversas fontes de energia, englobadas numa panóplia de interesses e capitais (Abreu, 2010, p. 10). Contrariamente à produção de energia, a eficiência energética não tem, mas precisa de ter um grupo de interesses forte, que pugne pela sua adoção, ainda que as vantagens da poupança subsequente sejam inquestionáveis. Não obstante, o aumento da taxa de IVA de 6% para 23% sobre o custo do consumo de energia elétrica, associado ao seu aumento de preços em 2012 e à situação económica e financeira do País, que se refletem no seio da FA, demonstraram ser fatores determinantes na consecução da redução do consumo de eletricidade.

A principal motivação deste trabalho advém da necessidade de sensibilizar as chefias, comandos intermédios e subordinados (em suma, todos os consumidores de energia elétrica na FA) de que a utilização racional de energia é inevitável para minimizar o consumo e respetivos custos, inerentes à exploração dos mais diversos equipamentos e sistemas. Ao implementar um sistema eficaz de monitorização e gestão de energia, aliado ao facto de alterarmos as nossas práticas e hábitos de consumo, estaremos não só a contribuir para a redução da despesa relativa ao consumo de eletricidade, mas também a contribuir para o cumprimento das metas definidas aos níveis nacional e internacional, reduzindo a pegada ecológica e minimizando a dependência energética de Portugal relativamente ao exterior.

Assim, pretende-se, ao longo do presente capítulo, caracterizar o modelo de gestão de consumo de energia elétrica em vigor na FA, bem como identificar eventuais medidas passíveis de implementação, de forma a melhorar a eficiência energética. Para tal, realizaram-se entrevistas aos principais intervenientes no processo de gestão de energia elétrica (Anexo C) e inquiriram-se 402 consumidores de eletricidade (Anexo D), colocados nas U/E/O mais representativas do universo da FA (Complexo de Alfragide, BA5, BA6 e BA11).

a. Gestor de Energia

O Gestor de Energia tem um papel crucial e estruturante em qualquer sistema de gestão de consumo de energia elétrica, sendo a entidade primariamente responsável pelo estudo, implementação, coordenação e supervisão de todas as atividades desenvolvidas no âmbito da utilização racional de energia.

Dependendo do entendimento que cada organização tenha desta figura, a sua existência poderá ser única, ou refletida ao longo da cadeia hierárquica da organização. É o caso da FA, onde está definida a existência de um Gestor de Energia, ao qual reportam todos os gestores de energia de cada U/E/O.

A criação desta figura, na FA, resultou de uma solicitação aos três ramos por parte da tutela, efetuada no primeiro trimestre de 2011, no âmbito do Programa de Eficiência Energética na Administração Pública – ECO.AP¹³. Desta forma, deu-se um passo importante no sentido da mitigação de um problema já identificado por Henriques (2007, pp. 10-11) e Costa (2011, pp. 11-12).

Atualmente o cargo encontra-se vago, mas foi possível entrevistar, ainda em funções, o único oficial que as desempenhou até ao momento. Da entrevista realizada foi possível apurar que a atuação do Gestor de Energia da FA se materializou nas seguintes vertentes: recolha de informação, medidas de diminuição de consumo e sua monitorização.

No que concerne à recolha de informação, conducente à formação da doutrina de gestão do consumo de energia elétrica, foram inquiridas as diversas U/E/O sobre propostas e medidas aplicadas, com o intuito de validar procedimentos e linhas de ação, congregando sinergias e partilhando conhecimentos e experiências. A centralização desta informação revela-se um passo determinante no processo de gestão de consumo de energia, permitindo uniformizar procedimentos através de um eventual Manual de Gestão de Energia Elétrica¹⁴ e consequente difusão e implementação de diretivas setoriais. Atualmente não existe doutrina ou qualquer estratégia, definida pela FA, com vista à racionalização de consumo de energia elétrica.

Quanto à diminuição de consumo, vieram as Direções Técnicas adotar algumas medidas com resultados significativos. Deva-se destacar a substituição integral dos aparelhos de iluminação nos edifícios A, B e C do Complexo de Alfragide, que conduziu a uma diminuição da potência instalada, a substituição de aparelhos de iluminação pública de lâmpadas de vapor de mercúrio por outros, equipados com lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão com maior rendimento e menor consumo, instalação de sensores crepusculares e detetores de movimento, preocupação em instalar equipamentos com rendimentos elevados, instalação de

¹³ Resolução de Conselho de Ministros n.º 2/2011, de 12 de janeiro.

¹⁴ Indo desta forma ao encontro da recomendação de Henriques (2007, p. 33).



painéis fotovoltaicos, instalação de contadores modulares em quadros elétricos parciais de forma a permitir a monitorização de consumos parciais e a instalação de aparelhos de iluminação equipados com lâmpadas fluorescentes, associados a sistemas de regulação de fluxo luminoso, nos hangares de manutenção das Esquadras 601 (BA11) e 502 (BA4).

A instalação deste tipo de aparelhos com consumos mais reduzidos, permitida pela evolução tecnológica, marcou a alteração na filosofia de projeto referente à iluminação de hangares. Na opinião de Gonçalves (2012), as medidas implementadas e a forte vontade em racionalizar o consumo de energia são muitas vezes travadas por questões orçamentais sendo que, nestes casos, a fatura será paga ao longo dos anos.

Apesar de terem sido implementadas diversas medidas com vista a aumentar a eficiência energética, o consumo das áreas intervencionadas não foi alvo de monitorização setorial, não sendo assim possível contabilizar a poupança energética, nem tão pouco calcular os consumos expectáveis de forma a identificar eventuais desvios. Por outro lado, existe um acompanhamento, ainda que anual, do consumo de energia elétrica das diversas U/E/O, monitorizando-se e caracterizando-se a sua evolução. De acordo com o Gestor de Energia, estão a ser tomadas medidas para que este acompanhamento seja realizado em tempo real.

Neste contexto, a caracterização do consumo expectável de energia, efetuada pelo gestor, poderá ser comparada com o consumo real, em intervalos de tempo mais reduzidos, permitindo identificar desvios e atuar atempadamente de forma corretiva. Permitirá ainda calcular os custos associados ao consumo energético.

No que se refere à exploração e manutenção dos sistemas e equipamentos instalados, uma vez não existir doutrina de eficiência energética, não existem quaisquer diretivas que apontem para uma correta utilização dos mesmos no que concerne à sua utilização de forma racional e eficiente. Acresce o facto de não se realizarem, de forma centralizada e coordenada, ações de sensibilização junto dos consumidores, de forma a promover a cultura de eficiência energética. Poderão ser implementadas algumas ações neste campo, na linha de pensamento do gestor que defende que *“racionalizar o consumo de energia não é desligar os equipamentos, mas antes fazer uma boa utilização dos mesmos”*.

b. Eficiência Energética

Apesar das chefias estarem sensibilizadas para o problema da eficiência energética, conforme se comprova nas entrevistas realizadas, os primeiros passos neste sentido são muito recentes, nas áreas de edificações, AVAC e auditorias energéticas.

De acordo com Carmo (2012), existe uma preocupação iminente na elaboração de projetos de infraestruturas, nomeadamente na escolha de soluções construtivas dos edifícios e respetivos materiais a aplicar, de forma a garantir uma boa qualidade térmica dos edifícios. É seu entendimento que se deva cumprir o estipulado no SCE, de modo a reduzir o consumo de energia elétrica e aumentar o conforto pessoal. Tenta-se, tanto quanto possível e mediante disponibilidade financeira, cumprir a legislação ainda que o mesmo não seja aplicável a edifícios militares¹⁵. A formação nesta área, de alguns militares da Direção de Infraestruturas (DI), tem contribuído para a observação de algumas normas estabelecidas no RCCTE e RCESE. Contudo, em caso algum são emitidas Declarações de Conformidade Regulamentar (DCR), conforme previsto no SCE, visto este não ser aplicável a infraestruturas militares. Por este facto não é possível perceber o nível de cumprimento do estipulado nos regulamentos no âmbito da eficiência energética.

Por outro lado, apesar de se contemplar a instalação de Gestão Técnica Centralizada¹⁶ (GTC) de AVAC conforme previsto no RSECE, as inspeções aos sistemas em causa encontram-se essencialmente relacionadas com as ações de manutenção e não com auditorias energéticas. Face aos constrangimentos orçamentais, a sua substituição é apenas equacionada próximo do final da vida útil dos equipamentos ou quando estes deixam de funcionar.

Realça-se ainda que os incentivos para observar o cumprimento do exposto no SCE, despoletaram a realização de uma auditoria energética ao Complexo de Alfragide, tendo sido elencadas diversas medidas a adotar, com vista a aumentar a eficiência energética dos edifícios auditados. Das várias medidas enunciam-se o isolamento de condutas do sistema AVAC, instalação de detetores de presença associados aos circuitos de iluminação, substituição de lâmpadas e/ou aparelhos de iluminação por outros de maior rendimento e substituição de caixilharias, as quais resultariam num investimento avultado.

¹⁵ De acordo com o ponto 3 do art. 3º do Decreto-Lei n.º 78/2006, de 4 de abril.

¹⁶ Com maior notoriedade a partir de 2002.

(1) Monitorização do Consumo

Apesar de existirem gestores locais de energia nas várias U/E/O que reportam ao Gestor da FA, as suas nomeações são bastante recentes. As preocupações sobre o consumo de eletricidade, o controlo da respetiva faturação, bem como a implementação de medidas de eficiência têm vindo a ser delegadas nos comandantes das respetivas EMB/EMMET, os quais têm vindo a atuar, de forma isolada ou apoiados pela DI, nas suas áreas de responsabilidade. Os procedimentos adotados diferem entre si, conforme se ilustra em seguida.

Assim, no que concerne ao método de atuação, conclui-se que a monitorização de consumo é registada diariamente ou mensalmente, versando os valores totais e/ou setoriais, consoante as U/E/O em causa. No caso da BA5 regista-se diariamente o consumo total, ainda que tenham sido efetuadas medições pontuais instantâneas nas saídas dos Postos de Transformação (PT), com o intuito de aferir as cargas de maior consumo. A prática na BA6 é semelhante, tendo-se efetuado a leitura de algumas cargas pontuais com início no final do ano transato, recorrendo a um analisador de redes. No caso da BA11 são registados mensalmente os valores de consumo dos principais PT, com especial incidência na iluminação de pista, hangares de manutenção de aeronaves, messe geral e lavandaria. Quanto ao Complexo de Alfragide, o GAEMFA regista diariamente o consumo total.

A identificação de desvios mensais¹⁷, entre o consumo esperado e o consumo real, é efetuada geralmente com base na faturação de anos anteriores. Contudo, este procedimento não é praticado em todas as U/E/O analisadas.

(2) Medidas de Diminuição de Consumo

No que respeita às medidas implementadas, estas assentam nas mais variadas linhas de ação, com vista à diminuição do consumo de energia elétrica.

Na BA5 as principais medidas tiveram início em setembro de 2011, tendo-se analisado as faturas de energia, identificados os pontos de maior

¹⁷ Excetua-se o GAEMFA, em que a identificação de desvios é diária.



consumo e sensibilizado os militares da Unidade para não utilizarem aquecimentos e demais sistemas de AVAC. As medidas implementadas foram iniciativa da própria BA5. A partir de janeiro deste ano, contando com algum apoio da consultora de técnicas LEAN, verificou-se o reforço da sensibilização dos consumidores, a centralização de áreas climatizadas de forma a desligar alguns sistemas de AVAC, continuou-se a monitorização do consumo das principais cargas elétricas e realizaram-se auditorias nas áreas de maior consumo. Segundo o Comandante da Esquadilha de Manutenção de Sistemas de Energia (EMSE) estas medidas resultaram numa redução de consumo de cerca de 30%.

Também na BA6 foram tomadas medidas a partir de 2011. Houve uma redução do funcionamento da iluminação pública para um terço, apenas os sistemas de ar condicionado considerados essenciais operaram no verão e sensibilizaram-se os consumidores, quer através do portal da Unidade, quer em sede de reunião de comando com os chefes de serviço. Em 2012 foram aplicados autocolantes nas instalações sanitárias das camaratas (promovendo a poupança energética), regularam-se os *setpoint* dos sistemas de AVAC para 20°C e desligaram-se alguns equipamentos, tais como transformadores de potência que se encontravam em vazio e sistemas de ventilação. Optou-se ainda por desligar remotamente os equipamentos informáticos não essenciais ao cumprimento da missão no final do dia de trabalho. De acordo com o Comandante da EMMET constatou-se uma redução de consumo de eletricidade no mês de fevereiro em cerca de 7%, referente ao mês homólogo do ano anterior.

Durante o ano de 2006 instalaram-se, na BA11, interruptores horários associados a células crepusculares de modo a atuar sobre o comando da iluminação pública, bem como detetores de movimentos associados à iluminação das instalações sanitárias. No ano passado, por diretiva do Comandante da Unidade, coordenou-se a realização de voos noturnos de todas as frotas para apenas um dia da semana, regulou-se o *setpoint* dos sistemas de aquecimento e climatização para 25°C, reafectaram-se edifícios de alojamentos (permitindo assim o fecho de alguns) e promoveram-se ações de sensibilização de utilização racional de energia, junto dos utilizadores.

Quanto ao Complexo de Alfragide, o GAEMFA tem procurado instalar sensores de movimento nas instalações sanitárias, diminuir o número de lâmpadas instaladas nas zonas comuns, ajustar o *setpoint* dos sistemas de AVAC com o intuito de diminuir o gradiente térmico e consequente consumo elétrico dos sistemas. Tem ainda promovido campanhas de sensibilização junto dos utilizadores, nomeadamente através da aplicação de autocolantes junto dos comandos de iluminação acessíveis ao público.

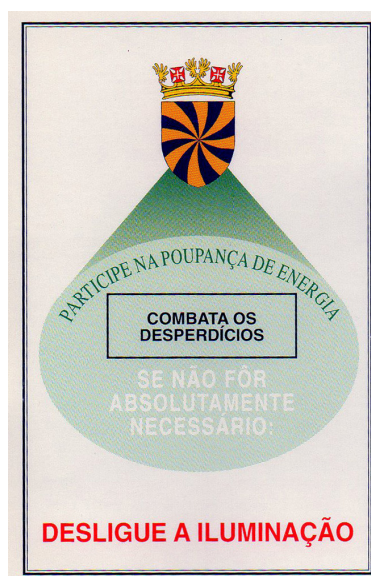


Figura 6 – Autocolante de campanha de sensibilização de consumo de energia (GAEMFA)

Apesar das ações de sensibilização realizadas nas diversas U/E/O, nem sempre existe um acompanhamento e consequente estudo dos seus resultados, o que limita a evolução da eficiência energética.

(3) Evolução da Eficiência Energética

Uma das formas de compreender a evolução da eficiência energética dos edifícios será através de indicadores de eficiência energética (IEE), materializados pelo rácio entre o consumo de energia no edifício e a sua área, em metros quadrados (Abreu, 2010, p. 59). Assim, é possível acompanhar a evolução do IEE das diversas U/E/O da FA a partir do seu consumo de eletricidade anual, assumindo que o valor das áreas edificadas não sofreu alterações significativas nos últimos anos.

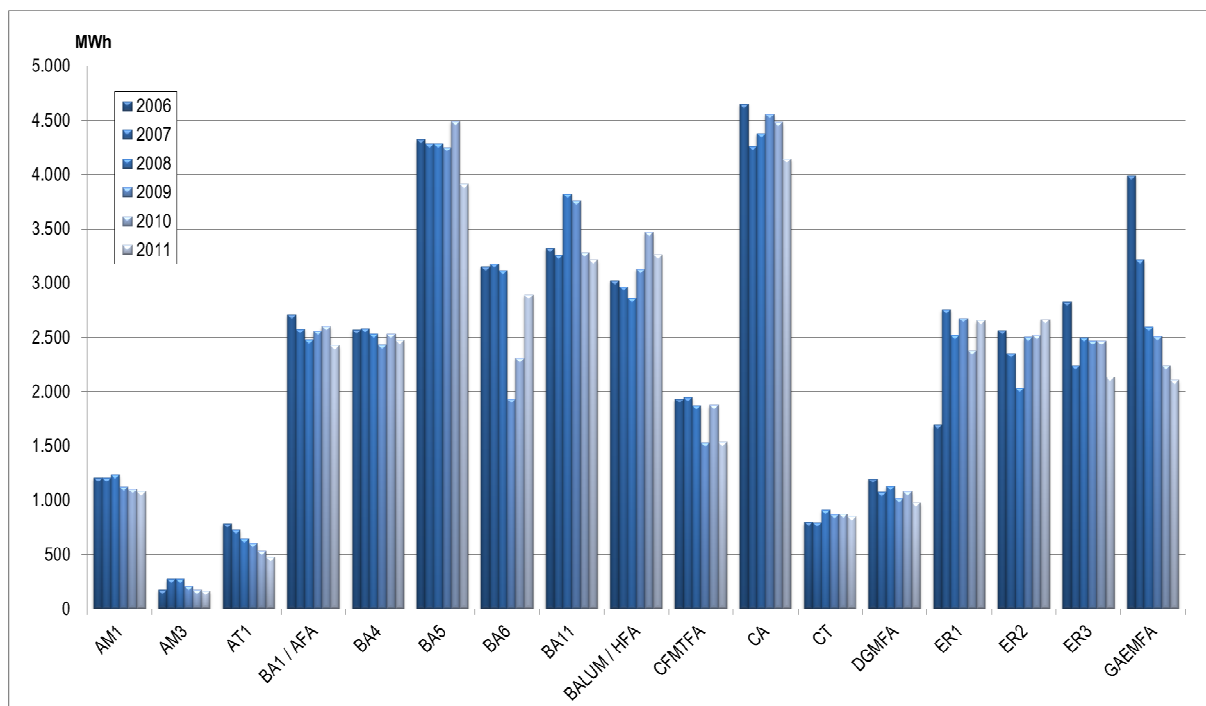


Figura 7 – Evolução do consumo de eletricidade nas U/E/O da FA (CLAFA/DI)

A evolução dos consumos acima ilustrada corrobora as entrevistas realizadas, percebendo-se haver uma preocupação em implementar medidas de utilização racional de energia elétrica. Constatam-se descidas abruptas no consumo, nomeadamente na BA5 em 2011, na BA6 em 2009 e no Complexo de Alfragide em 2007 e 2008, bem como diminuições graduais significativas ao longo dos anos, em diversas U/E/O (AM1, AM3, AT1, DGMFA e GAEMFA). Aconselha-se o estudo aprofundado da evolução do consumo no Complexo de Alfragide, visto este se ter reduzido para cerca de metade num período de cinco anos.

Apesar de existirem casos que não ilustram a diminuição do consumo de eletricidade, tais como a BALUM/HFA, registou-se uma descida global no consumo de eletricidade de cerca de 10%¹⁸, entre 2006 e 2011. Destaca-se ainda o facto de existirem U/E/O onde a especificidade dos sistemas instalados e a necessidade de operação ininterrupta tornam difícil reduzir o consumo energético, como é o caso do Comando Aéreo (CA) e Estações de Radar (ER).

¹⁸ Redução de 40.906 MWh em 2006 para 36.954 MWh em 2011.

c. Utilizadores/Consumidores

Os derradeiros elementos cruciais no processo de gestão de consumo de energia são os utilizadores/consumidores, uma vez serem estes os últimos responsáveis por assegurar uma utilização racional e eficiente de energia, em função da sua consciência e hábitos quotidianos.

De forma a aferir a sensibilidade e padrão de comportamento dos utilizadores de eletricidade nas U/E/O da FA, foram inquiridos 402 consumidores, tendo-se obtido os resultados constantes no Anexo F.

Da análise dos resultados concluiu-se que uma elevada parcela do universo de estudo tenta consumir o mínimo possível de energia elétrica (89,6%) no seu local de trabalho, procurando ainda sensibilizar os seus camaradas para adotarem medidas idênticas (77,1%). No entanto, apenas aproximadamente metade do universo (56,5%) assume ter sido sensibilizado por parte da U/E/O, na adoção de medidas conducentes ao aumento de poupança energética. Neste ponto particular, realça-se a diferença entre as Unidades Base, onde 74,4% admitem ter sido sensibilizados, contra 35,7% no caso do Complexo de Alfragide.

O consumo elétrico dos equipamentos operados não parece ser uma preocupação para a maioria dos seus utilizadores, nem tão pouco parecem estar informados sobre a quantia aproximadamente despendida no consumo mensal de eletricidade. Este desconhecimento assume maior relevo no caso da BA6, onde só 14,1% dos inquiridos mostram conhecer os valores em causa.

Quanto aos padrões de comportamento, constata-se haver uma preocupação, transversal a quase todos os utilizadores, em desligar os aparelhos de iluminação e demais equipamentos sempre que estes não sejam necessários, bem como assegurar-se de que as portas e janelas se encontram fechadas sempre que as unidades de ar condicionado se encontram em funcionamento. Não obstante, o cuidado em desligar os aparelhos elétricos revela-se superior no ambiente doméstico, devendo esta preocupação ser transposta para o local de trabalho.

Por último, deve referir-se que 24,6% dos inquiridos que trabalham em locais climatizados recorrem a equipamentos elétricos para se aquecerem durante o inverno. Este valor ascende aos 35,1% no caso da BA11, o que poderá ser um indicador de mau comportamento térmico dos edifícios.

d. Balanço das Medidas a Implementar

Apesar de ainda não existir uma doutrina de utilização racional de energia elétrica, que uniformize e determine as medidas de eficiência energética a implementar, constata-se terem sido já tomadas iniciativas isoladas neste sentido, com resultados promissores.

Ainda assim, face ao apresentado, entende-se, adequado melhorar não só as medidas já tomadas, mas também implementar as medidas conducentes à racionalização do consumo de energia elétrica, tais como a centralização do seu planeamento, o estabelecimento de diretivas referentes à correta exploração e manutenção dos sistemas instalados e a identificação de desvios de consumos elétricos em curtos períodos de tempo.

Para este efeito é imprescindível calcular os custos expectáveis do consumo de eletricidade, compará-los com os custos reais, identificar os desvios e tomar as ações corretivas julgadas necessárias. Estas tarefas deverão ser da responsabilidade do Gestor de Energia da FA.

A sensibilização dos consumidores, bem como a adequação dos seus hábitos de consumo, demonstram ser elementos-chave no processo, pelo que deverão ser uniformizadas e difundidas por toda a Força Aérea. Do estudo realizado, apenas a BA6 demonstrou exercer ações de fiscalização sobre o comportamento dos consumidores. Entende-se que a implementação transversal desta medida poderá minimizar gastos desnecessários de eletricidade.

Apesar de, em fase de projeto, subsistir a preocupação de garantir o bom comportamento térmico dos edifícios, não são emitidos quaisquer certificados energéticos, pelo que não é possível assegurar o cumprimento do estabelecido na legislação em vigor, referente ao SCE, impedindo concorrentemente a classificação energética dos edifícios construídos ou remodelados.

Por sua vez, o único órgão alvo de auditoria energética foi o Complexo de Alfragide, tendo esta sido realizada no ano passado, donde se reconhece que estão a ser dados os passos iniciais neste sentido.

O balanço das medidas apresentadas consta na Figura 8, tendo-se tido como base o modelo teórico desenvolvido anteriormente.

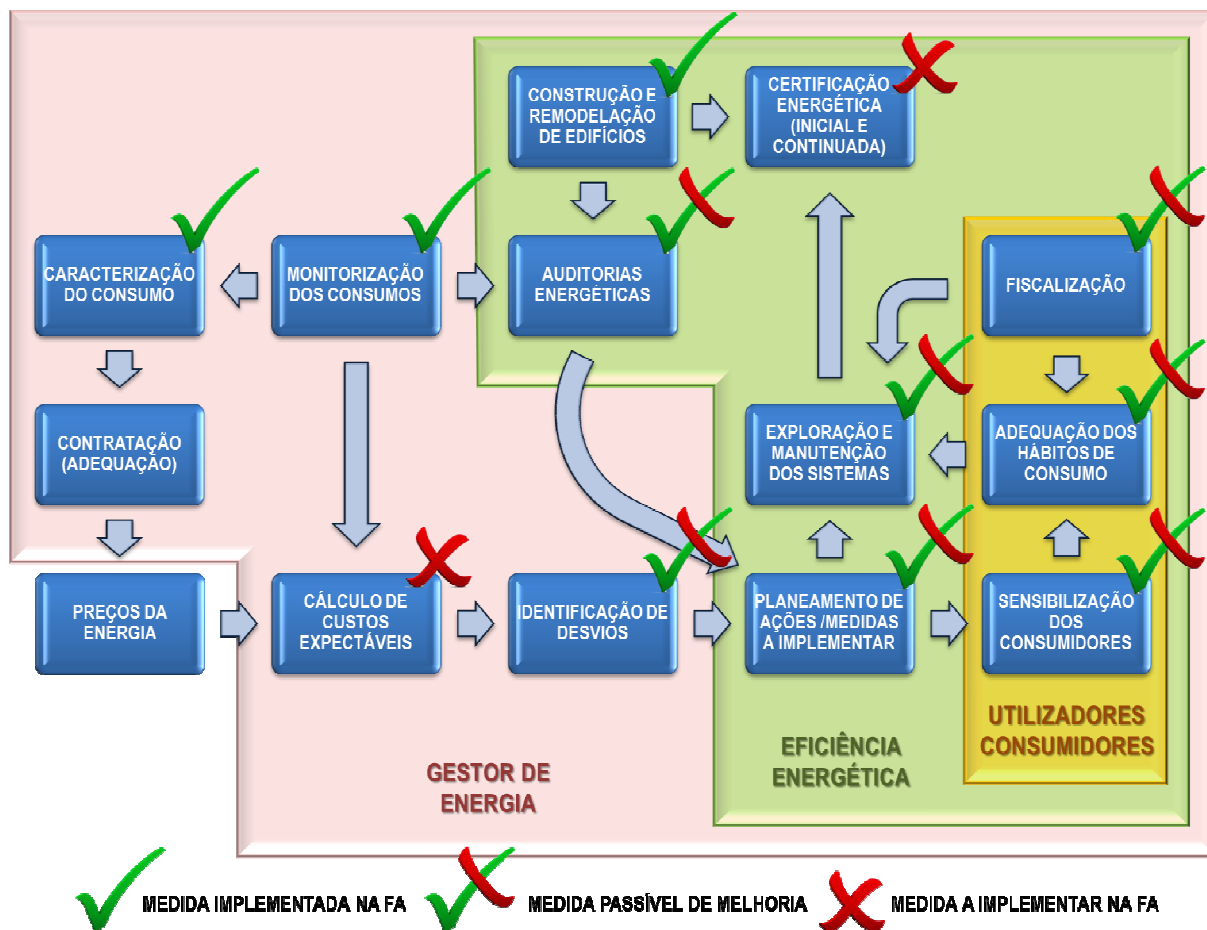


Figura 8 – Medidas a implementar/melhorar na FA

Face ao exposto, constata-se existirem “...medidas adicionais, que deverão ser implementadas na FA, de forma a melhorar a eficiência energética”, pelo que se considera validada a **Hipótese 3**.



Conclusões

A energia elétrica representa um papel fulcral nas nossas vidas, estando presente em cada instante que vivemos, quer seja no local de trabalho, no conforto do lar ou em situações de lazer.

Uma vez que a produção de eletricidade depende excessivamente da importação de matérias-primas, conjugado com a situação económica e financeira que enfrentamos, com repercussões inevitáveis na Força Aérea, leva à necessidade premente de gerir os escassos recursos de forma prudente.

Uma gestão eficiente de consumo de energia elétrica, com especial enfoque nos processos de conversão e de utilização racional de energia, permitirá diminuir o consumo de eletricidade, reduzindo assim os seus encargos. Cumulativamente, contribuir-se-á para a redução de emissões de GEE, no sentido do estabelecido pelo Protocolo de Quioto, diretivas europeias e demais legislação nacional em vigor.

De facto, tem-se assistido a uma crescente preocupação com esta temática, ao nível político. A contínua alteração e implementação de diplomas legais, que visam definir estratégias para a consecução de eficiência energética e utilização racional de energia, refletem o enorme empenho dedicado ao assunto em questão. Contudo, este empenho não se encontra materializado em doutrina de eficiência energética na FA, nem tão pouco ao nível do MDN. Esta lacuna poderá ser ultrapassada facilmente, uma vez que a sensibilidade para a utilização racional de energia elétrica, por parte das chefias de topo, é notória.

Assim, o presente estudo procura contribuir para uma melhoria significativa da eficiência energética na Força Aérea, através da proposta de um novo modelo para a gestão de consumo de energia elétrica. Neste contexto, adotou-se a metodologia proposta por Quivy e Campenhoudt, tendo-se elaborado a seguinte pergunta de partida:

“De que forma é possível melhorar a gestão de consumo de energia elétrica na Força Aérea?”

Esta pergunta materializou-se numa investigação realizada segundo três eixos diretores: requisitos de um modelo de gestão de consumo de energia elétrica, modalidade de contratação de consumo de eletricidade adequada e medidas adicionais visando uma utilização mais eficiente deste tipo de energia.

Assim, e de forma a testar se *“Existem modelos de gestão de consumo de energia elétrica devidamente implementados em algumas instituições ou organizações, com*



requisitos definidos e resultados demonstrados e satisfatórios” (PD1 e Hipótese 1), foi possível validar, ao longo do primeiro capítulo, um modelo teórico de gestão de consumo de energia, construído com base numa revisão de literatura e devidamente corroborado por resultados práticos, assente em três pilares basilares, a saber:

- **Gestor de Energia**, sendo esta entidade a primariamente responsável pelo estudo, implementação, coordenação e supervisão de todas as atividades desenvolvidas no âmbito da utilização racional de energia, incluindo a caracterização e monitorização de consumos, cálculo de custos expectáveis, identificação de desvios anómalos e estabelecimento de diretivas necessárias à sensibilização dos utilizadores, de forma a promover a adequação dos seus hábitos de consumo através dos gestores locais de energia e comandantes da U/E/O, monitorizando posteriormente as suas práticas, devendo ser dotado de visibilidade técnica, energética e financeira de todas instalações sob a sua alçada, de modo a habilitar a sua participação no processo de celebração ou adequação de contratos referentes ao fornecimento de eletricidade;

- **Eficiência Energética** que, além de constituir um objetivo a alcançar, deve ser considerada como um vetor essencial ao modelo de gestão, agregando medidas previamente planeadas, cuja implementação conduza diretamente para este propósito, das quais se destacam o aumento do desempenho energético dos edifícios, através de métodos construtivos e da escolha dos materiais aplicados, realização de inspeções e auditorias energéticas, bem como a correta exploração dos sistemas instalados e realização de ações de manutenção periódicas aos mesmos;

- **Utilizadores/Consumidores**, os quais constituem uma das peças motrizes do processo de consumo de energia elétrica, devendo ser consciencializados de que são parte ativa na solução do problema, através da adoção de boas práticas e hábitos quotidianos na utilização racional de energia, com consequências imediatas na redução do consumo energético.

Identificada a existência de um modelo e verificada a bondade da sua adoção, procurou-se, no segundo capítulo, testar se *“Existem, disponíveis no mercado, possibilidades de contratar outro fornecimento de energia elétrica mais vantajoso para a FA”* (PD2 e Hipótese 2).

Contudo, da investigação realizada, tomou-se conhecimento de que foi celebrado um novo contrato para o fornecimento de energia elétrica em regime de mercado livre para Portugal Continental, para todos os organismos e serviços do MDN, para o ano de 2012.

Este contrato, celebrado pelo MDN/UMC ao abrigo do Acordo Quadro AQ-ENE-2011, revelou-se mais vantajoso para a FA, relativamente ao contrato anterior, mas apenas no que respeita ao fornecimento de energia ativa. Isto porque algumas variáveis passíveis de faturação não foram incluídas no Acordo Quadro, de entre as quais se destacam os custos inerentes aos termos tarifários fixos, a potência contratada, a potência de horas de ponta e o consumo e fornecimento à rede de energia reativa.

O facto das variáveis em causa não estarem contempladas no contrato em apreço não significa que os respetivos custos não sejam faturados, desconhecendo-se à data da realização deste trabalho quais os encargos que lhes estão associados. Todavia, afigura-se como bastante improvável garantir melhores condições contratuais, face à natureza do procedimento conduzido pela Agência Nacional de Compras Públicas (ANCP) e pelo MDN/UMC, pelo que a hipótese levantada foi rejeitada.

No último capítulo, procurou-se comparar as medidas implementadas na FA com o modelo teórico previamente construído, de modo a perceber se *“Existem medidas adicionais, que deverão ser implementadas na FA, de forma a melhorar a eficiência energética”* (PD3 e Hipótese 3).

No que respeita à vertente do **Gestor de Energia**, a sua recente nomeação, bem como a dos gestores locais de energia, permitiu o início da concertação de medidas com vista à eficiência energética que até então vinham a ser adotadas de forma isolada, quer através de ações pontuais levadas a cabo pelas Direções Técnicas, quer por iniciativa de elementos colocados nas diversas U/E/O.

A monitorização dos consumos de energia levada a cabo pelo Gestor de Energia, bem como pelos responsáveis pela manutenção dos sistemas elétricos das U/E/O alvo de estudo, permite a caracterização do seu consumo de eletricidade. Contudo, esta monitorização é efetuada, regra geral, mensalmente, não permitindo desta forma a célere aplicação de ações corretivas, caso se identifiquem desvios significativos face aos consumos esperados. De igual forma, não são calculados os custos expectáveis do consumo de eletricidade, impossibilitando a sua comparação com os custos reais, faturados no final de cada mês.

Quanto à vertente da **Eficiência Energética**, a preocupação da FA na escolha de soluções construtivas dos edifícios e respetivos materiais a aplicar em fase de projeto, de forma a garantir uma boa qualidade térmica dos edifícios, revela-se como sendo um fator determinante. Ainda assim, a observação estrita do previsto no SCE por parte da FA, culminando com a emissão de DCR das suas infraestruturas, realização de inspeções e de

auditorias energéticas regulares, bem como o estabelecimento de diretivas referentes à correta exploração e manutenção de sistemas instalados asseguraria o cumprimento integral das condições de eficiência energética.

Quanto à realização de auditorias energéticas, a FA beneficiou com a sua inclusão no Programa ECO.AP. Porém, até ao momento foi realizada apenas uma auditoria energética ao Complexo de Alfragide, valor substancialmente inferior ao desejável.

Por último, no que concerne aos **Utilizadores/Consumidores**, estes encontram-se, na sua maioria, sensibilizados para a utilização racional de consumo de eletricidade, sendo esta sensibilização patente nos seus hábitos quotidianos. Contudo, é desejável continuar a promover campanhas de sensibilização, concertadas e transversais a toda a FA, de modo a fomentar com maior eficácia uma cultura de utilização racional de energia, resultando em comportamentos padrão de utilização racional de energia.

Os resultados destas ações de sensibilização deverão ser monitorizados e acompanhados por ações de fiscalização que se revelarem necessárias, para conseguir a eficácia pretendida.

Face ao que antecede, considera-se a hipótese anterior como validada, concluindo-se que existem medidas passíveis de implementação na FA, de forma a melhorar a eficiência energética que, sintetizando, são as seguintes: cálculo de custos expectáveis, identificação de desvios anómalos de consumos, emissão de DCR, definição de diretivas referentes à correta exploração e manutenção de sistemas instalados, realização de um maior número de auditorias energéticas, campanhas de sensibilização concertadas e transversais, dirigidas a todos os utilizadores/consumidores da FA, devendo estas ser monitorizadas e acompanhadas por eventuais ações de fiscalização.

Assim, respondendo à pergunta de partida, conclui-se que é possível melhorar a gestão de consumo de energia elétrica na Força Aérea, através da adoção de um modelo de gestão que contempla três vertentes: Gestor de Energia, Eficiência Energética e Utilizadores/Consumidores.

Este trabalho vem, assim, preencher uma lacuna existente na gestão de consumo de energia elétrica na Força Aérea, na medida em que propõe um modelo de gestão cuja aplicação se estima que possa vir a ser bem-sucedida, já que assenta em bases teóricas sólidas, corroboradas por resultados práticos. Salientam-se, como suas principais virtudes, comportar um Gestor de Energia, cuja necessidade ficou expressa, bem como preconizar para a sua missão uma atuação segundo linhas de ação distintas que, embora concorram



para o mesmo desiderato, permitem uma melhor afetação de recursos e divisão de tarefas para se obterem os efeitos desejados.

É pois, com base nas potencialidades que este modelo contém, que se formulam as seguintes recomendações:

Ao Ministério da Defesa Nacional:

- Definir doutrina de eficiência energética, a implementar nos vários ramos, organismos e serviços sob a sua dependência;
- Consultar os vários gestores de energia de cada um dos ramos e organismos, aquando da celebração de contratos futuros de fornecimento de energia elétrica, ou na renegociação das condições contratuais, no término do ano corrente;
- Propor à ANCP a inclusão dos termos tarifários fixos, potência contratada, potência de horas de ponta e energia reativa, aquando da elaboração do próximo caderno de encargos, referente à contratação de fornecimento de eletricidade;

À Força Aérea:

- Em consonância com a doutrina de eficiência energética superiormente definida, elaborar e implementar diretivas sobre esta matéria;
- Cessar a vacatura das funções de Gestor de Energia, de modo a continuar o trabalho desenvolvido neste campo até à presente data;
- Implementar um modelo de gestão de consumo de energia elétrica, nos termos propostos neste trabalho, isto é, contemplando uma atuação coordenada nas vertentes Eficiência Energética e Utilizadores/Consumidores.

Bibliografia

- Abreu, JW, 2010. *Gestão Municipal e Empresarial de Energia em Edifícios Públicos e de Serviços*. Tese de Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, perfil de Gestão e Sistemas Ambientais. FCT/UNL.
- Águas, M, 2009. *Sebenta de Gestão de Energia*. IST/UTL.
- Almeida, A (MAJ/TMMEL), 2012. *Entrevista ao Comandante da EMB da BA11, Beja*. Entrevistado por Gonçalo Beato de Carvalho [email]. Beja, 5 de março de 2012.
- Assembleia da República, 2011. *Elimina a taxa reduzida de IVA sobre a eletricidade e o gás natural, com a consequente sujeição destes bens à taxa normal* (Lei n.º 51-A/2011, de 30 de setembro), Lisboa: Diário da República.
- Business Council for Sustainable Development (BCSD), 2005. *Manual de Boas Práticas de Eficiência Energética*. Lisboa.
- Carmo, A (COR/ENGAED), 2012. *Entrevista ao Chefe de Repartição de Projetos da DI*. Entrevistado por Gonçalo Beato de Carvalho. Alfragide, 2 de março de 2012.
- Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC), s.d. *Manual Técnico Orientativo: Eficiência Energética e Gestão de Energia Elétrica na Indústria*. s.l.
- Conselho das Comunidades Europeias, 1993. *Limita as emissões de dióxido de carbono através do aumento da eficácia energética* (Diretiva 93/76/CE, de 13 de setembro), Bruxelas: Jornal Oficial das Comunidades Europeias.
- Costa, P, 2011. *Alternativas à Alimentação de Energia Elétrica das Estações de Comunicações da Força Aérea*. IESM.
- Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), 2012. *Política Energética* [em linha] Lisboa: DGEG. Disponível em: <http://www.dgge.pt/>, [Consult. 6 janeiro 2012]
- Ferreira, J (MAJ/TMMEL), 2012. *Entrevista ao Comandante da EMMET da BA6, Montijo*. Entrevistado por Gonçalo Beato de Carvalho [email]. Montijo, 6 de março de 2012.
- Ferreira, JJ, 1993. *Economia e Gestão da Energia*. Lisboa: JesusFerreira Consultores.



- Ferreira, JJ, 2005. *A Gestão de Energia: Monitoring & Targeting*. Lisboa: JesusFerreira Consultores.
- Força Aérea (FA), 2008. *Anuário Estatístico 2008*. Lisboa.
- Força Aérea (FA), 2009. *Anuário Estatístico 2009*. Lisboa.
- Força Aérea (FA), 2010. *Anuário Estatístico 2010*. Lisboa.
- Gonçalves, P (MAJ/ENGEL), 2012. *Entrevista ao Gestor de Energia da Força Aérea e Chefe de Seção de Energia e Sistemas da Repartição de Projetos da DI*. Entrevistado por Gonçalo Beato de Carvalho. Alfragide, 2 de março de 2012.
- Graveto, A (CAP/TMMEL), 2012. *Entrevista ao Comandante da EMSE da BA5, Monte Real*. Entrevistado por Gonçalo Beato de Carvalho [email]. Monte Real, 11 de março de 2012.
- Henriques, J, 2007. *Gestão de Energia em Unidades da Força Aérea*. IESM.
- Instituto de Estudos Superiores Militares (IESM), 2011. *Estabelece as normas e procedimentos relativos aos Trabalhos de Investigação Individual (TII) e aos Trabalhos de Investigação de Grupo (TIG) realizados no âmbito dos cursos do IESM* (NEP n.º DE 128 de 15 de setembro), Lisboa.
- Isolani, P, 2008. *A Utilização Racional de Energia em Edifícios Públicos*. Lisboa: EnerBuilding.eu.
- Joint Research Centre (JRC), 2009. *The European GreenBuilding Programme: 2006-2009 Evaluation*. Luxemburgo.
- Joint Research Centre (JRC), 2010. *The European GreenBuilding Projects Catalogue: January 2006 - June 2010*. Luxemburgo.
- Ministério da Economia e da Inovação, 2006. *Cria o Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade de Ar Interior nos Edifícios (SCE)* (Decreto-Lei n.º 78/2006, de 4 de abril), Lisboa: Diário da República.
- Ministério da Economia e da Inovação, 2009. *Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/32/CE* (Decreto-Lei n.º 319/2009, de 3 de novembro), Lisboa: Diário da República.
- Ministério da Economia e do Emprego, 2012. [em linha] Lisboa: MEE. Disponível em:

<http://www.min-economia.pt/innerPage.aspx?idCat=51&idMasterCat=13&idLang=1>,
[Consult. 5 janeiro 2012]

- Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, 2010. *Estabelece o procedimento aplicável à extinção das tarifas reguladas de venda de electricidade a clientes finais com consumos em muita alta tensão (MAT), alta tensão (AT), média tensão (MT) e baixa tensão especial (BTE)* (Decreto-Lei n.º 104/2010, de 29 de setembro), Lisboa: Diário da República.
- Ministério da Indústria e Energia, 1990. *Aprova o Regulamento da Gestão do Consumo de Energia para o Sector dos Transportes* (Portaria n.º 228/90, de 27 de março), Lisboa: Diário da República.
- Ministério da Indústria e Energia, 1994. *Cria o Programa Energia* (Decreto-Lei n.º 195/94, de 19 de julho), Lisboa: Diário da República.
- Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, 2006. *Aprova o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE)* (Decreto-Lei n.º 79/2006, de 4 de abril), Lisboa: Diário da República.
- Ministério dos Negócios Estrangeiros, 2002. *Aprova o Protocolo de Quioto à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas, assinado em Nova Iorque em 29 de Abril de 1998* (Decreto n.º 7/2002, de 25 de março), Lisboa: Diário da República.
- Neves, A (MAJ/TMMEL), 2012. *Entrevista ao Comandante da EMB do GAEMFA*. Entrevistado por Gonçalo Beato de Carvalho. Alfragide, 5 de março de 2012.
- Parlamento Europeu e Conselho, 2002. *Promove a melhoria do desempenho energético dos edifícios* (Diretiva 2002/91/CE, de 16 de dezembro), Bruxelas: Jornal Oficial das Comunidades Europeias.
- Parlamento Europeu e Conselho, 2006. *Procura incrementar a relação custo-eficácia da melhoria da eficiência na utilização final de energia* (Diretiva 2006/32/CE, de 5 de abril), Bruxelas: Jornal Oficial das Comunidades Europeias.
- PORDATA, 2012. *Produção bruta de energia elétrica* [em linha] Lisboa: PORDATA. Disponível em: <http://www.pordata.pt/Portugal/Producao+bruta+de+energia+electrica+total+e+por+tipo+de+producao+de+energia+electrica-1126>, [Consult. 9 janeiro 2012]



- Presidência do Conselho de Ministros, 1986. *Cria o Sistema de Estímulos à Utilização Racional de Energia e ao Desenvolvimento de Novas Formas de Energia* (Decreto-Lei n.º 250/86, de 25 de agosto), Lisboa: Diário da República.
- Presidência do Conselho de Ministros, 2004. *Aprova o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC)* (Resolução do Conselho de Ministros n.º 119/2004, de 31 de julho), Lisboa: Diário da República.
- Presidência do Conselho de Ministros, 2005. *Aprova a Estratégia Nacional para a Energia (ENE)* (Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005, de 24 de outubro), Lisboa: Diário da República.
- Presidência do Conselho de Ministros, 2006. *Aprova o Programa Nacional para as Alterações Climáticas de 2006 (PNAC 2006)* (Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006, de 23 de agosto), Lisboa: Diário da República.
- Presidência do Conselho de Ministros, 2006. *Aprova o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE)* (Decreto-Lei n.º 80/2006, de 4 de abril), Lisboa: Diário da República.
- Presidência do Conselho de Ministros, 2008. *Aprova as novas metas para 2007 do Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2006)* (Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008, de 4 de janeiro), Lisboa: Diário da República.
- Presidência do Conselho de Ministros, 2008. *Aprova o Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE 2008-2015)* (Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2008, de 20 de maio), Lisboa: Diário da República.
- Presidência do Conselho de Ministros, 2011. *Lança o Programa de Eficiência Energética na Administração Pública — ECO.AP* (Resolução do Conselho de Ministros n.º 2/2011, de 12 de janeiro), Lisboa: Diário da República.
- Quivy, R e Campenhoudt, LV, 2005. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. 4ª Edição. Lisboa: Gradiva.

Anexo A – Aplicação do Método Científico de Quivy e Campenhoudt

A presente investigação baseou-se no método de Raymond Quivy e Luc Van Campenhoudt, de acordo com o proposto na alínea c) do ponto 6 da NEP n.º DE 218 do IESM, de 15 de setembro de 2011. O método em causa é explanado na obra “Manual de Investigação em Ciências Sociais, 2005” e é passível de ser esquematizado da forma abaixo representada.

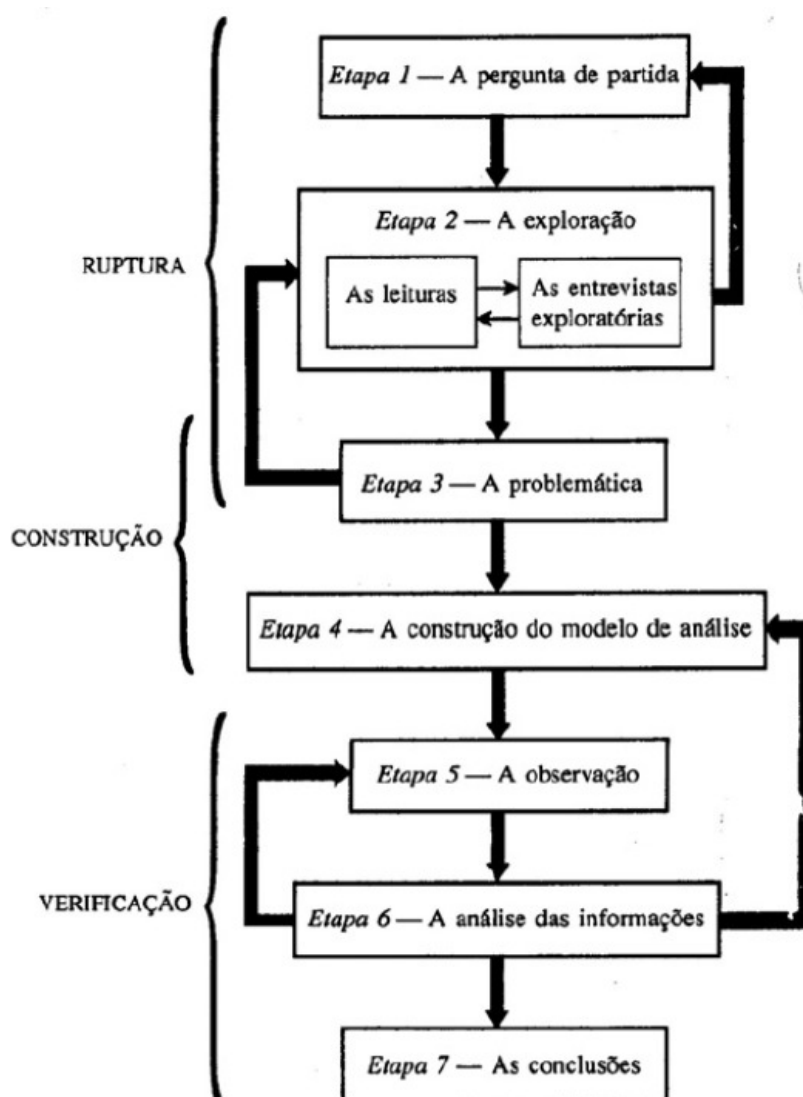


Figura A1 – Etapas do procedimento do método de Quivy e Campenhoudt (Quivy, 2005, p. 27)

A primeira etapa ocorre na fase de **Rutura** e visa formular uma pergunta de partida, definindo desta forma um rumo a seguir ao longo de todo o processo de investigação. Esta pergunta deve ser clara e pertinente, bem como a sua resposta ser

perfeitamente atingível. Face ao tema em estudo, optou-se por estabelecer a seguinte pergunta de partida:

“De que forma é possível melhorar a gestão de consumo de energia elétrica na Força Aérea?”

A etapa seguinte, a exploração, versou essencialmente sobre recolha de dados, incidindo essencialmente na análise documental, realizada sobre artigos técnicos e científicos publicados sobre a matéria, diplomas legais em vigor, faturação de consumos de eletricidade, visualização e interpretação de gráficos de consumos (diagramas de carga) e seus encargos associados, das U/E/O da FA mais representativas.

A terceira etapa, a problemática, estabeleceu a ponte com a fase da **Construção**. Esta fase reveste-se de valor fundamental na investigação, visto ser o elemento basilar de todo o processo. Define-se a forma como o fenómeno deverá ser abordado, com o intuito de permitir dar resposta à pergunta de partida, de forma congruente.

Uma vez existir um número incomensurável de respostas possíveis à pergunta de partida, tonou-se necessário delimitar o estudo, tendo-se optado por abordar dois eixos principais, que influem no consumo de energia elétrica e encargos associados: eficiência energética e contratação de fornecimento de energia elétrica. O primeiro eixo é passível de ser decomposto em duas partes, sendo uma referente ao modelo de gestão de consumo de energia elétrica e a outra à utilização racional e eficiente de energia.

Assim, representa-se a problemática adotada através de um esquema.

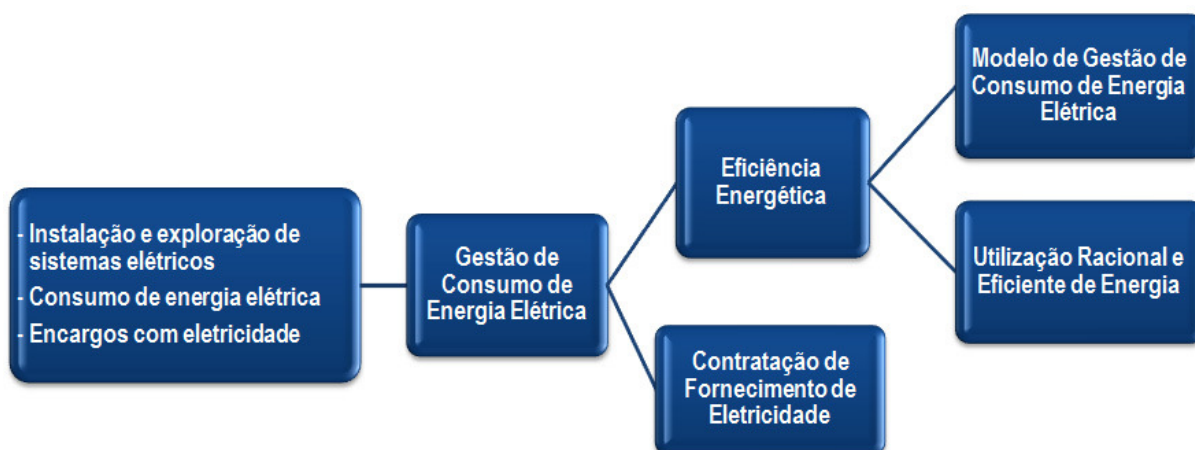


Figura A2 – Problemática da gestão de consumo de energia elétrica

Neste contexto, o trabalho de investigação incidiu sobre a procura da definição de um modelo eficaz de gestão de consumo de energia elétrica, o conjunto de ações e medidas



que levam a uma utilização racional e eficiente de energia elétrica, bem como o processo de contratação referente ao fornecimento de eletricidade para todo o universo da Força Aérea.

A construção da problemática acima referida encaminhou a construção das seguintes perguntas derivadas:

***PD1** – Quais os requisitos a que deve obedecer um modelo de gestão de consumo de energia elétrica?*

***PD2** – Qual o modelo de contratação, referente ao fornecimento de energia elétrica para as U/E/O da FA, mais adequado?*

***PD3** – Que medidas adicionais poderão ser implementadas de forma a contribuir para uma utilização mais eficiente de energia elétrica na FA?*

A quarta etapa prende-se com a construção do modelo de análise, fazendo inevitavelmente parte integrante da fase de Construção. Construiu-se um mapa conceptual (Anexo B), explicitando a lógica proposta, dividindo os conceitos em dimensões e subdividindo estas em indicadores, os quais permitiram a análise sistemática, bem como a recolha de dados necessários para a fase seguinte.

A construção de hipóteses associadas a cada uma das perguntas derivadas, veio facilitar o processo de investigação, tentando responder às mesmas através da análise dos indicadores. Formularam-se as seguintes hipóteses:

***Hipótese 1** – Existem modelos de gestão de consumo de energia elétrica devidamente implementados em algumas instituições ou organizações, com requisitos definidos e resultados demonstrados e satisfatórios.*

***Hipótese 2** – Existem, disponíveis no mercado, possibilidades de contratar outro fornecimento de energia elétrica mais vantajoso para a FA.*

***Hipótese 3** – Existem medidas adicionais, que deverão ser implementadas na FA, de forma a melhorar a eficiência energética.*

A última fase consistiu essencialmente na **Verificação** das hipóteses formuladas, através da constatação de factos. Inicia-se com a quinta etapa (observação), tendo-se recorrido a pesquisa bibliográfica, entrevistas a militares que desempenham um papel preponderante no processo de consumo de energia elétrica na FA (Anexo C), bem como a um questionário dirigido a utilizadores/consumidores nas U/E/O mais representativas da



FA (Anexo D). Esta etapa permitiu reunir informações relevantes para testar as hipóteses enunciadas.

A sexta etapa (análise das informações) versou sobre o tratamento da informação recolhida, interpretação e comparação dos resultados observadas com os teoricamente esperados, encontrando-se materializada no final de cada um dos três capítulos que constituem o presente trabalho de investigação.

Por fim, a sétima etapa (conclusões) apresenta o resultado da investigação ao leitor, elaborando, para tal, uma retrospectiva das grandes linhas do procedimento adotado. São apresentados os contributos para o conhecimento e tecidas algumas considerações que visam melhorar o problema identificado.



Anexo B – Mapa Conceptual

Tabela B1 – Mapa Conceptual

Pergunta de Partida	Perguntas Derivadas	Hipóteses	Conceitos	Dimensões	Indicadores
PP: De que forma é possível melhorar a gestão de consumo de energia elétrica na Força Aérea?	PD1: Quais os requisitos a que deve obedecer um modelo de gestão de consumo de energia elétrica?	H1 – Existem modelos de gestão de consumo de energia elétrica devidamente implementados em algumas instituições ou organizações, com requisitos definidos e resultados demonstrados e satisfatórios.	Modelo de Gestão de Consumo de Energia Elétrica	Componente Física e Processual	Eficiência energética dos edifícios, sistemas e equipamentos instalados
				Componente Humana	Gestor de Energia Elétrica
					Utilizadores / Consumidores
	PD2: Qual o modelo de contratação, referente ao fornecimento de energia elétrica para as U/E/O da FA, mais adequado?	H2 – Existem, disponíveis no mercado, possibilidades de contratar outro fornecimento de energia elétrica mais vantajoso para a FA.	Contratação de Fornecimento de Energia Elétrica	Fornecedores de Energia Elétrica	Tarifários disponíveis
					Contratação por local de consumo <i>versus</i> contratação por entidade consumidora
					Negociação de contrato
	PD3: Que medidas adicionais poderão ser implementadas de forma a contribuir para uma utilização mais eficiente de energia elétrica na FA?	H3 – Existem medidas adicionais, que deverão ser implementadas na FA, de forma a melhorar a eficiência energética.	Utilização Racional e Eficiente de Energia Elétrica	Componente Física	Comportamento térmico dos edifícios
					Exploração e manutenção dos sistemas
				Componente Processual	Certificação energética
					Planeamento de ações e de medidas a implementar
					Auditorias energéticas
					Monitorização e caracterização do consumo de energia elétrica
					Cálculo de custos expectáveis
					Identificação de desvios e aplicação de ações corretivas
				Componente Humana	Sensibilização dos consumidores
					Adequação dos hábitos de consumo
					Fiscalização, monitorização e avaliação dos resultados obtidos



Anexo C – Entrevistas Realizadas

1. Entrevista ao Chefe da Repartição de Projetos da DI, COR/ENGAED António Carmo

1. Nos projetos de construção e/ou de remodelação de infraestruturas da Força Aérea existe preocupação em garantir uma boa qualidade térmica dos edifícios? Em que medida (através da escolha de materiais, técnicas de construção, entre outros)?
2. Existem, na Direção de Infraestruturas, militares capazes e/ou habilitados para executar projetos de comportamento térmico dos edifícios?
3. Apesar dos edifícios militares se encontrarem excluídos do âmbito de aplicação do SCE (de acordo com o ponto 3 do art. 3º do DL n.º 78/2006, de 4 de abril), na execução dos projetos em questão são observados os regulamentos referentes ao desempenho energético dos edifícios (RCCTE e RSECE)?
4. Caso a resposta anterior seja afirmativa, é emitida uma Declaração de Conformidade Regulamentar para os edifícios intervencionados? Existem peritos qualificados na Direção de Infraestruturas?
5. Entende vantajoso o cumprimento no estabelecido nos decretos-lei referentes ao SCE (RCCTE e RSECE)? Em que medida?
6. São efetuadas inspeções e auditorias periódicas aos sistemas AVAC e de aquecimento central existentes, com vista a analisar a sua eficiência e respetiva viabilidade económica em substituir os sistemas em causa (de acordo com o art. 20º do DL n.º 79/2006, de 4 de abril – RSECE)?
7. Aquando da elaboração de projetos de AVAC contempla-se a instalação de sistemas de monitorização e de gestão de energia (de acordo com o art. 16º do DL n.º 79/2006, de 4 de abril – RSECE)?
8. Aquando da elaboração de projetos de AVAC contempla-se a instalação de contadores de energia elétrica (de acordo com o anexo IV do DL n.º 79/2006, de 4 de abril – RSECE)? Caso estes sejam instalados, os consumos são normalmente registados em base de dados?
9. Prevê, a médio prazo, um número significativo de intervenções em edifícios da Força Aérea? Entende oportuno apostar em ações de inspeção e de auditoria às instalações existentes?



- 2. Entrevista ao Gestor de Energia da Força Aérea e
Chefe da Seção de Energia e Sistemas da Repartição de Projetos da DI
MAJ/ENGEL Paulo Gonçalves**
1. Existe preocupação, por parte da Força Aérea, em racionalizar e/ou consumir energia elétrica de forma mais eficiente? Em que escalão de comando se percebe esta preocupação?
 2. Existe algum modelo de gestão de consumo de energia elétrica adotado pela Força Aérea?
 3. Entende vantajoso existir um modelo de gestão de consumo de energia elétrica transversal aos órgãos da Força Aérea? Em que medida?
 4. Que medidas foram adotadas de forma a minimizar e/ou racionalizar o consumo de energia elétrica na Força Aérea?
 5. As medidas em causa foram uma iniciativa da Força Aérea ou foram aconselhadas por uma entidade externa? (em caso de entidade externa, por favor indique qual)
 6. As medidas adotadas nos pontos anteriores traduziram resultados significativos na diminuição do consumo de energia elétrica?
 7. O rendimento dos equipamentos e dos demais sistemas elétricos contemplados em projeto é fator de decisão no seu processo de escolha?
 8. Existem sistemas elétricos na Força Aérea associados a autómatos ou sistemas semelhantes que limitem ou condicionem o seu funcionamento? (considerem-se válidos os sistemas de gestão automatizados, interruptores horários, interruptores associados a células crepusculares, entre outros) Por favor, especifique o tipo de equipamentos.
 9. Existe um contato próximo e regular entre si e os gestores de energia de cada U/E/O?
 10. A Força Aérea realiza ações de sensibilização junto dos consumidores de forma a promover a cultura de eficiência energética? Em que medida?
 11. Existe acompanhamento e consequente estudo dos resultados das ações de sensibilização realizadas?
 12. A faturação das diversas U/E/O é reunida pelo gestor de energia? Com que frequência?
 13. É efetuado um cálculo mensal do custo expectável de consumo de energia elétrica nas diversas U/E/O?



14. Existe um acompanhamento próximo entre o consumo mensal de energia elétrica expectável e o consumo real (faturado) de forma a identificar desvios?
15. O gestor de energia foi parte interveniente no processo de renegociação da contratação de energia elétrica? Em que medida?
16. O MDN informou os gestores de energia (dos ramos) sobre o resultado do concurso público referente à contratação de fornecimento de energia elétrica para 2012?
17. Foram realizadas auditorias energéticas e/ou de consumo energético a infraestruturas da Força Aérea? Quais?
18. Quais foram os resultados das auditorias em causa?
19. Quais são as principais linhas estratégicas para a racionalização e/ou consumo eficiente de energia elétrica na Força Aérea?
20. Na sua opinião, quais seriam as principais medidas a implementar com vista à utilização eficiente de energia elétrica nas diversas U/E/O da Força Aérea?
21. Ao abrigo da Resolução de Conselho de Ministros n.º 2/2011 (ECO.AP) quais as entidades que perfazem 20% do consumo global do MDN e que serão alvo de contratos de gestão de eficiência energética?
22. Prevê-se a contratação de gestão de serviços de eficiência energética para que entidades da Força Aérea?
23. Para as restantes entidades, existe algum anteprojeto para a implementação de um plano de ação de eficiência energética? Quais as principais linhas estratégicas?



- 3. Entrevista aos Comandantes da EMB ou EMMET das diferentes U/E/O da FA**
MAJ/TMMEL Abílio Almeida (EMB da BA11, Beja)
MAJ/TMMEL Abílio das Neves (EMB do GAEMFA, Alfragide)
MAJ/TMMEL José Ferreira (EMMET da BA6, Montijo)
CAP/TMMEL António Graveto (EMSE da BA5, Monte Real)
1. Existe preocupação, por parte da U/E/O, em racionalizar e/ou consumir energia elétrica de forma mais eficiente? Em que escalão de comando se percebe esta preocupação?
 2. Tem conhecimento de algum modelo de gestão de consumo de energia elétrica adotado pela Força Aérea, ou de qualquer outro modelo que possa ser implementado na sua U/E/O?
 3. Entende vantajoso existir um modelo de gestão de consumo de energia elétrica transversal aos órgãos da Força Aérea? Em que medida?
 4. Além da contagem efetuada pelo fornecedor de energia, a U/E/O preocupa-se em registar os consumos de energia elétrica das principais cargas? Com que frequência?
 5. Quais as principais cargas elétricas alvo de medição?
 6. Que medidas foram adotadas de forma a minimizar e/ou racionalizar o consumo de energia elétrica na U/E/O? Em que data, aproximadamente, foram implementadas?
 7. As medidas em causa foram iniciativa da U/E/O ou foram aconselhadas por uma entidade externa? (em caso de entidade externa, por favor indique qual)
 8. As medidas adotadas nos pontos anteriores traduziram resultados significativos na diminuição do consumo de energia elétrica?
 9. A EMB e/ou EMMET ou o gestor de energia local intervêm no processo de aquisição de equipamentos elétricos?
 10. O rendimento dos equipamentos elétricos é fator de decisão no seu processo de aquisição?
 11. Existem sistemas elétricos na U/E/O associados a autómatos ou sistemas semelhantes que limitem ou condicionem o seu funcionamento? (considerem-se válidos os sistemas de gestão automatizados, interruptores horários, interruptores associados a células crepusculares, entre outros) Por favor, especifique o tipo de equipamentos.
 12. Onde se encontra colocado o gestor de energia da sua U/E/O?



13. Existe um contato próximo e regular entre si e o gestor de energia local?
14. Existe um contato próximo e regular entre si e o gestor de energia da Força Aérea?
15. A U/E/O realiza ações de sensibilização junto dos consumidores de forma a promover a cultura de eficiência energética? Em que medida?
16. Existe acompanhamento e consequente estudo dos resultados das ações de sensibilização realizadas?
17. Quem é a entidade responsável pela certificação das faturas de consumo de energia elétrica?
18. Tem consciência do custo mensal expectável de consumo de energia elétrica na sua U/E/O?
19. Existe um acompanhamento próximo entre o consumo mensal de energia elétrica expectável e o consumo real (faturado) de forma a identificar desvios? Em caso afirmativo, esse acompanhamento é efetuado por que entidade?
20. Foi definido algum limite máximo referente ao consumo mensal de energia elétrica?



Anexo D – Questionário Realizado

1. Introdução

No âmbito do Curso de Promoção a Oficial Superior da Força Aérea (CPOSFA 2011/12), pretende-se desenvolver um Trabalho de Investigação Individual (TII) sobre **Gestão de Consumo de Energia Elétrica**. O intuito do presente questionário é aferir a sensibilidade e padrão de comportamento dos utilizadores de energia elétrica nas Unidades, Entidades ou Órgãos (U/E/O) da Força Aérea (FA).

2. Instruções de Preenchimento

O preenchimento do questionário deverá ser efetuado com o **máximo de rigor e honestidade**, com o propósito de contribuir para uma avaliação fidedigna do objeto em estudo. Não existem respostas certas ou erradas referentes a cada uma das questões colocadas, procurando-se apenas a sua **opinião pessoal e sincera**, devendo escolher a resposta que pense ser a mais adequada. O questionário é estritamente **confidencial**.

Assim sendo, o tratamento do mesmo será realizado de forma global, preservando o seu **anonimato**.

Agradece-se desde já o tempo dedicado e a sua valiosa colaboração.

Assinale com um X a opção adequada

1. Caraterização Sociodemográfica

- | | | | | |
|-----|-------------------------|--|---------------------------------------|---|
| 1.1 | Género | <input type="checkbox"/> Masculino | <input type="checkbox"/> Feminino | |
| 1.2 | Grupo etário | <input type="checkbox"/> 29 ou menos anos | <input type="checkbox"/> 30 a 35 anos | <input type="checkbox"/> 36 a 40 anos |
| | | <input type="checkbox"/> 41 a 45 anos | <input type="checkbox"/> 46 a 50 anos | <input type="checkbox"/> 51 ou mais anos |
| 1.3 | Tempo de serviço | <input type="checkbox"/> 4 ou menos anos | <input type="checkbox"/> 5 a 9 anos | <input type="checkbox"/> 10 a 14 anos |
| | | <input type="checkbox"/> 15 a 19 anos | <input type="checkbox"/> 20 a 24 anos | <input type="checkbox"/> 25 ou mais anos |
| 1.4 | Unidade de colocação | <input type="checkbox"/> BA5 | <input type="checkbox"/> BA6 | <input type="checkbox"/> BA11 |
| | | <input type="checkbox"/> Complexo de Alfragide | | |
| 1.5 | Habilitações académicas | <input type="checkbox"/> 9º ano ou inferior | <input type="checkbox"/> 12º ano | |
| | | <input type="checkbox"/> Bacharelato | <input type="checkbox"/> Licenciatura | <input type="checkbox"/> Mestrado ou superior |



1 = discordo plenamente; 2 = discordo; 3 = não concordo nem discordo; 4 = concordo; 5 = concordo plenamente

2. Sensibilização de Consumo de Energia Elétrica						
		1	2	3	4	5
2.1	Procuro, sempre que possível, consumir o mínimo possível de energia elétrica no meu local de trabalho					
2.2	Fui sensibilizado, por parte da estrutura da U/E/O, para minimizar o consumo de energia elétrica					
2.3	Fui sensibilizado, por parte de camaradas, para minimizar o consumo de energia elétrica					
2.4	Procuro sensibilizar os meus camaradas para consumir o mínimo possível de energia elétrica no local de trabalho					
2.5	Preocupo-me em saber qual o consumo dos equipamento elétricos com os quais habitualmente trabalho					
2.6	Sei qual o consumo aproximado de energia elétrica (em euros) da U/E/O em que estou colocado					

2.7 A U/E/O em que estou colocado gasta em média, mensalmente, o seguinte valor em energia elétrica (assinale com um X a opção que lhe parece mais adequada):

☐ menos de €1.000 ☐ €1.000 a €5.000 ☐ €5.000 a €15.000

☐ €15.000 a €25.000 ☐ mais de €25.000

1 = discordo plenamente; 2 = discordo; 3 = não concordo nem discordo; 4 = concordo; 5 = concordo plenamente
caso a situação não seja aplicável, por favor coloque N/A

3. Padrão de Comportamento						
		1	2	3	4	5
3.1	Quando a luz natural é suficiente não ligo os aparelhos de iluminação					
3.2	Desligo, sempre que me ausento do local de trabalho (e sendo o último a sair), os aparelhos de iluminação					
3.3	O meu local de trabalho possui climatização (quer seja unidade ar condicionado ou sistema central de climatização)					
3.4	Utilizo equipamento elétrico durante o Inverno para me aquecer no local de trabalho (radiador, termoventilador ou outro)					
3.5	Desligo, sempre que me ausento do local de trabalho (e sendo o último a sair), a unidade de ar condicionado					
3.6	Quando o ar condicionado do local de trabalho se encontra em funcionamento procuro ter as janelas e portas fechadas					
3.7	No final do dia desligo sempre o computador, impressoras e demais equipamento informático com os quais trabalho					
3.8	Quando utilizo instalações sanitárias ou outros compartimentos na minha U/E/O, desligo sempre a iluminação (sendo o último a sair)					
3.9	Em casa, quando saio das divisões, desligo sempre a iluminação (sendo o último a sair)					

Muito obrigado pela sua colaboração.

Anexo E – Resultado das Entrevistas

1. Entrevista ao Chefe da Repartição de Projetos da DI, COR/ENGAED António Carmo (Lisboa, 2 de março de 2012)

1. Nos projetos de construção e/ou de remodelação de infraestruturas da Força Aérea existe preocupação em garantir uma boa qualidade térmica dos edifícios? Em que medida (através da escolha de materiais, técnicas de construção, entre outros)?

Resposta: Sim. Essa preocupação encontra-se presente quer na edificação de novas infraestruturas da Força Aérea, quer na remodelação de edifícios existentes, ainda que neste último caso estejamos limitados à disponibilidade financeira. Durante a elaboração de projetos procuram-se escolher criteriosamente as soluções construtivas dos edifícios, influenciando inevitavelmente na escolha de materiais. Tenta-se, tanto quanto possível, cumprir o estipulado nos regulamentos referentes ao Sistema de Certificação dos Edifícios.

2. Existem, na Direção de Infraestruturas, militares capazes e/ou habilitados para executar projetos de comportamento térmico dos edifícios?

Resposta: Sim. Apesar dos novos currículos dos cursos de Engenharia de Aeródromos não contemplarem o ensinamento dos regulamentos RCCTE e RSECE nos seus planos curriculares, alguns dos militares colocados na Direção de Infraestruturas frequentaram um curso no Centro de Estudos Avançados (CEA), no âmbito do SCE. A frequência deste curso foi uma iniciativa da DI, em coordenação com a AFA e o IST/UTL.

3. Apesar dos edifícios militares se encontrarem excluídos do âmbito de aplicação do SCE (de acordo com o ponto 3 do art. 3º do DL n.º 78/2006, de 4 de abril), na execução dos projetos em questão são observados os regulamentos referentes ao desempenho energético dos edifícios (RCCTE e RSECE)?

Resposta: Sempre que a dotação orçamental assim o permita. Em regra, procura-se cumprir o estabelecido nos regulamentos aquando da construção de novos edifícios. Em remodelações, em que a dotação orçamental é mais reduzida e em situações em que os materiais ainda não chegaram ao final da sua vida útil, torna-se difícil fundamentar a sua substituição com base na eficiência energética. Temos, como exemplo, a remodelação recente dos edifícios H e J do Complexo de Alfragide, tendo



estes sido reconvertidos para alojamentos. Ainda que se tenham instalado painéis solares destinados ao aquecimento de águas sanitárias (AQS), permitindo uma elevada autonomia energética a este nível, não foi possível substituir a caixilharia destes edifícios, não indo assim de encontro ao expresso nos regulamentos.

4. Caso a resposta anterior seja afirmativa, é emitida uma Declaração de Conformidade Regulamentar para os edifícios intervencionados? Existem peritos qualificados na Direção de Infraestruturas?

Resposta: Não. Em caso algum é emitida a Declaração de Conformidade Regulamentar (DCR), uma vez não existir necessidade legal.

5. Entende vantajoso o cumprimento no estabelecido nos decretos-lei referentes ao SCE (RCCTE e RCESE)? Em que medida?

Resposta: Sim. Devemos ter como objetivo o aumento de eficiência energética dos edifícios, com vista à redução do consumo de energia nas Unidades da Força Aérea e ao aumento do conforto pessoal.

6. São efetuadas inspeções e auditorias periódicas aos sistemas AVAC e de aquecimento central existentes, com vista a analisar a sua eficiência e respetiva viabilidade económica em substituir os sistemas em causa (de acordo com o art. 20º do DL n.º 79/2006, de 4 de abril – RSECE)?

Resposta: Sim. Não obstante, face às restrições orçamentais, a substituição dos sistemas é apenas equacionada próximo do final da vida útil dos equipamentos ou quando estes deixam de funcionar. As ações de inspeção encontram-se essencialmente relacionadas com as ações de manutenção, preventivas e corretivas e não com a eficiência energética dos sistemas.

7. Aquando da elaboração de projetos de AVAC contempla-se a instalação de sistemas de monitorização e de gestão de energia (de acordo com o art. 16º do DL n.º 79/2006, de 4 de abril – RSECE)?

Resposta: Sim. Na maioria dos projetos de AVAC, com relevo nos de maior dimensão, contempla-se a instalação de Sistemas de Gestão Técnica Centralizada (GTC). Esta preocupação ganhou preponderância a partir de 2002, sensivelmente. Não obstante, em sistemas de menor dimensão e em que existem maiores restrições orçamentais, por vezes não se contempla a sua inclusão.

8. Aquando da elaboração de projetos de AVAC contempla-se a instalação de contadores de energia elétrica (de acordo com o anexo IV do DL n.º 79/2006, de 4



de abril – RSECE)? Caso estes sejam instalados, os consumos são normalmente registados em base de dados?

Resposta: Contempla-se a instalação de contadores de energia modulares e/ou analisadores de rede em sistemas de maior dimensão. Não obstante, não é procedimento registar os consumos em causa em base de dados.

9. Prevê, a médio prazo, um número significativo de intervenções em edifícios da Força Aérea? Entende oportuno apostar em ações de inspeção e de auditoria às instalações existentes?

Resposta: Existe um mapeamento anual de inspeções setoriais e gerais, no âmbito da DI e da IGFA respetivamente, das quais resultam anomalias e deficiências detetadas nas diversas infraestruturas da Força Aérea. Após análise destas deficiências e em conjunto com as solicitações provenientes das diversas U/E/O da Força Aérea, é elaborado um plano de obras anual, sendo atribuída a respetiva prioridade a cada intervenção. A execução destas intervenções encontra-se de pendente de disponibilidade financeira.



**2. Entrevista ao Gestor de Energia da Força Aérea e
Chefe da Seção de Energia e Sistemas da Repartição de Projetos da DI
MAJ/ENGEL Paulo Gonçalves (Lisboa, 2 de março de 2012)**

1. Existe preocupação, por parte da Força Aérea, em racionalizar e/ou consumir energia elétrica de forma mais eficiente? Em que escalão de comando se percebe esta preocupação?

Resposta: Existe. A preocupação existe ao mais alto nível de comando, incluindo os comandos de Unidade, Comando da Logística e gabinete do CEMFA, tendo em conta a conjuntura de restrição financeira bem como as orientações políticas expressas nos vários diplomas exarados.

2. Existe algum modelo de gestão de consumo de energia elétrica adotado pela Força Aérea?

Resposta: Não existe. No entanto, foi enviado o ofício 001717 de 19JAN12 do Comando da Logística, com o intuito para dar início à formação de doutrina que permita estabelecer diretivas transversais à Força Aérea.

3. Entende vantajoso existir um modelo de gestão de consumo de energia elétrica transversal aos órgãos da Força Aérea? Em que medida?

Resposta: Sim. A racionalização de consumo de energia elétrica deveria ser transversal à FA, de forma estabelecer padrões e a minimizar os consumos de energia, nomeadamente na iluminação pública, hangares, sinalização de aeródromos e serviços. Entenda-se que racionalizar o consumo de energia não é desligar os equipamentos, mas antes fazer uma boa utilização dos mesmos.

4. Que medidas foram adotadas de forma a minimizar e/ou racionalizar o consumo de energia elétrica na Força Aérea?

Resposta: Há já algum tempo que a preocupação em racionalizar o consumo de energia tem sido fator predominante na elaboração de projetos. Veja-se a substituição dos aparelhos de iluminação nos edifícios A, B e C do Complexo de Alfragide, a substituição de aparelhos de iluminação pública de lâmpadas de vapor de mercúrio por lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão, a instalação de aparelhos de iluminação equipados com lâmpadas fluorescentes associados a sistemas de regulação de fluxo luminoso, que marcou a alteração na filosofia de projeto em relação à iluminação de hangares permitida pela evolução tecnológica, instalação de sensores crepusculares e detetores de movimento, painéis fotovoltaicos, bem como a instalação de contadores



modulares em quadros elétricos parciais. Não obstante, as medidas implementadas e a intenção em racionalizar o consumo de energia são muitas vezes travadas por questões orçamentais. Na opinião do gestor de energia da FA o facto de não investir nessas medidas irá ser pago ao longo dos anos.

- 5. As medidas em causa foram uma iniciativa da Força Aérea ou foram aconselhadas por uma entidade externa? (em caso de entidade externa, por favor indique qual)**

Resposta: Foram iniciativas da Força Aérea, apoiadas em empresas externas.

- 6. As medidas adotadas nos pontos anteriores traduziram resultados significativos na diminuição do consumo de energia elétrica?**

Resposta: Sim, com melhoria das condições de trabalho, diminuição dos consumos e consequentes encargos.

- 7. O rendimento dos equipamentos e dos demais sistemas elétricos contemplados em projeto é fator de decisão no seu processo de escolha?**

Resposta: Em geral sim, em função da sua utilização. Em casos específicos, por limitações técnicas não é possível (i.e. Hospital da Força Aérea: gama-câmara, *pantoff*, entre outros).

- 8. Existem sistemas elétricos na Força Aérea associados a autómatos ou sistemas semelhantes que limitem ou condicionem o seu funcionamento? (considerem-se válidos os sistemas de gestão automatizados, interruptores horários, interruptores associados a células crepusculares, entre outros) Por favor, especifique o tipo de equipamentos.**

Resposta: Não existem sistemas de gestão automatizados. Existem interruptores horários, interruptores associados a células crepusculares, entre outros.

- 9. Existe um contato próximo e regular entre si e os gestores de energia de cada U/E/O?**

Resposta: Dado a recente criação destas entidades, os contatos têm sido limitados ainda que tenham vindo a ser desenvolvidos.

- 10. A Força Aérea realiza ações de sensibilização junto dos consumidores de forma a promover a cultura de eficiência energética? Em que medida?**

Resposta: Ao nível da Direção de Infraestruturas não existe qualquer sensibilização.

- 11. Existe acompanhamento e consequente estudo dos resultados das ações de sensibilização realizadas?**



Resposta: N/R.

12. A faturação das diversas U/E/O é reunida pelo gestor de energia? Com que frequência?

Resposta: Sim. Anualmente, embora estejam a ser tomadas medidas necessárias para que esta faturação seja obtida em tempo real.

13. É efetuado um cálculo mensal do custo expectável de consumo de energia elétrica nas diversas U/E/O?

Resposta: Não.

14. Existe um acompanhamento próximo entre o consumo mensal de energia elétrica expectável e o consumo real (faturado) de forma a identificar desvios?

Resposta: N/A.

15. O gestor de energia foi parte interveniente no processo de renegociação da contratação de energia elétrica? Em que medida?

Resposta: Não, ainda que tenha sido demonstrado o interesse e vontade.

16. O MDN informou os gestores de energia (dos ramos) sobre o resultado do concurso público referente à contratação de fornecimento de energia elétrica para 2012?

Resposta: O gestor de energia não tem qualquer conhecimento.

17. Foram realizadas auditorias energéticas e/ou de consumo energético a infraestruturas da Força Aérea? Quais?

Resposta: Sim. Ao Complexo de Alfragide.

18. Quais foram os resultados das auditorias em causa?

Resposta: Diversas, desde a mudança de caixilharias, isolamento de condutas de AVAC, instalação de detetores de presença, substituição de lâmpadas e/ou aparelhos de iluminação em alguns compartimentos, entre outros.

19. Quais são as principais linhas estratégicas para a racionalização e/ou consumo eficiente de energia elétrica na Força Aérea?

Resposta: Não existe qualquer estratégia definida para a racionalização de consumo de energia elétrica.

20. Na sua opinião, quais seriam as principais medidas a implementar com vista à utilização eficiente de energia elétrica nas diversas U/E/O da Força Aérea?

Resposta: Ver ponto 3.



- 21. Ao abrigo da Resolução de Conselho de Ministros n.º 2/2011 (ECO.AP) quais as entidades que perfazem 20% do consumo global do MDN e que serão alvo de contratos de gestão de eficiência energética?**

Resposta: Foram escolhidas três instalações do MDN (uma de cada ramo) como unidades piloto, de entre as quais se destacam os edifícios A, B e C do Complexo de Alfragide. A intenção é reduzir em 30% o consumo de energia elétrica até 2020.

- 22. Prevê-se a contratação de gestão de serviços de eficiência energética para que entidades da Força Aérea?**

Resposta: Edifícios A, B e C do Complexo de Alfragide.

- 23. Para as restantes entidades, existe algum anteprojecto para a implementação de um plano de acção de eficiência energética? Quais as principais linhas estratégicas?**

Resposta: Não existe qualquer anteprojecto para a implementação em questão.



3. Entrevista ao Comandante da EMB da BA11, Beja

MAJ/TMMEL Abílio Almeida (Beja, 5 de março de 2012)

- 1. Existe preocupação, por parte da U/E/O, em racionalizar e/ou consumir energia elétrica de forma mais eficiente? Em que escalão de comando se percebe esta preocupação?**

Resposta: Sim, embora essa preocupação seja mais perceptível ao nível de Comandante de Base, Comandantes de Grupos e Comandantes da EMMET e EMB.

- 2. Tem conhecimento de algum modelo de gestão de consumo de energia elétrica adotado pela Força Aérea, ou de qualquer outro modelo que possa ser implementado na sua U/E/O?**

Resposta: Não.

- 3. Entende vantajoso existir um modelo de gestão de consumo de energia elétrica transversal aos órgãos da Força Aérea? Em que medida?**

Resposta: Seria vantajoso se através desta gestão centralizada, se obtivessem indicadores de eficiência de energia elétrica em determinadas U/E/O e assim incentivar e implementar essas boas práticas de forma transversal, na FA.

- 4. Além da contagem efetuada pelo fornecedor de energia, a U/E/O preocupa-se em registar os consumos de energia elétrica das principais cargas? Com que frequência?**

Resposta: Sim, são registados mensalmente, os consumos de energia nos principais Postos de Transformação (PT).

- 5. Quais as principais cargas elétricas alvo de medição?**

Resposta: Sistemas de iluminação de pista, hangares de manutenção aeronaves, messe geral e lavandaria.

- 6. Que medidas foram adotadas de forma a minimizar e/ou racionalizar o consumo de energia elétrica na U/E/O? Em que data, aproximadamente, foram implementadas?**

Resposta: Em 2006 foi implementado um sistema de interruptores horários associados a células crepusculares para a iluminação pública e instalação de detetores de movimentos associados à iluminação das instalações sanitárias dos alojamentos.

Em 2010, na obra de remodelação do hangar do P3, foi instalado um sistema de iluminação na nave do hangar com regulação de brilho automático.



Em 2011, por diretiva do Comandante da BA11, procederam-se a ações de sensibilização para desligar sistemas elétricos, coordenar voos noturnos num só dia [da semana] para todas as frotas e ao nível dos sistemas AVAC foi definida uma temperatura de referência para climatização, 25°C. Houve um reajustamento e reafecção de edifícios de alojamentos, permitindo fechar alguns.

- 7. As medidas em causa foram iniciativa da U/E/O ou foram aconselhadas por uma entidade externa? (em caso de entidade externa, por favor indique qual)**

Resposta: Iniciativa da BA11.

- 8. As medidas adotadas nos pontos anteriores traduziram resultados significativos na diminuição do consumo de energia elétrica?**

Resposta: Sim, embora estas medidas tenham sido absorvidas pelo aumento do IVA.

- 9. A EMB e/ou EMMET ou o gestor de energia local intervêm no processo de aquisição de equipamentos elétricos?**

Resposta: Só ao nível dos sistemas AVAC.

- 10. O rendimento dos equipamentos elétricos é fator de decisão no seu processo de aquisição?**

Resposta: Sim.

- 11. Existem sistemas elétricos na U/E/O associados a autómatos ou sistemas semelhantes que limitem ou condicionem o seu funcionamento? (considerem-se válidos os sistemas de gestão automatizados, interruptores horários, interruptores associados a células crepusculares, entre outros) Por favor, especifique o tipo de equipamentos.**

Resposta: Iluminação pública com células crepusculares e interruptores horários associados. Hangar do P3 com aparelhos de iluminação com regulação de brilho associada à luminosidade natural e detetores de movimento em algumas instalações sanitárias de alojamentos.

- 12. Onde se encontra colocado o gestor de energia da sua U/E/O?**

Resposta: GPA.

- 13. Existe um contato próximo e regular entre si e o gestor de energia local?**

Resposta: A nomeação do gestor é muito recente.

- 14. Existe um contato próximo e regular entre si e o gestor de energia da Força Aérea?**

Resposta: Não.



- 15. A U/E/O realiza ações de sensibilização junto dos consumidores de forma a promover a cultura de eficiência energética? Em que medida?**

Resposta: Poucas.

- 16. Existe acompanhamento e consequente estudo dos resultados das ações de sensibilização realizadas?**

Resposta: Não.

- 17. Quem é a entidade responsável pela certificação das faturas de consumo de energia elétrica?**

Resposta: EMMET.

- 18. Tem consciência do custo mensal expectável de consumo de energia elétrica na sua U/E/O?**

Resposta: Sim, utilizando com referência dados estatístico de anos anteriores.

- 19. Existe um acompanhamento próximo entre o consumo mensal de energia elétrica expectável e o consumo real (faturado) de forma a identificar desvios? Em caso afirmativo, esse acompanhamento é efetuado por que entidade?**

Resposta: Sim. É efetuado pela EMMET.

- 20. Foi definido algum limite máximo referente ao consumo mensal de energia elétrica?**

Resposta: Não.



4. Entrevista ao Comandante da EMB do GAEMFA

MAJ/TMMEL Abílio das Neves (Alfragide, 5 de março de 2012)

- 1. Existe preocupação, por parte da U/E/O, em racionalizar e/ou consumir energia elétrica de forma mais eficiente? Em que escalão de comando se percebe esta preocupação?**

Resposta: Sim. A todos os níveis de comando, desde o General Chefe de Estado Maior da Força Aérea até aos escalões mais baixos de comando.

- 2. Tem conhecimento de algum modelo de gestão de consumo de energia elétrica adotado pela Força Aérea, ou de qualquer outro modelo que possa ser implementado na sua U/E/O?**

Resposta: Não.

- 3. Entende vantajoso existir um modelo de gestão de consumo de energia elétrica transversal aos órgãos da Força Aérea? Em que medida?**

Resposta: Sim. De forma a minimizar e racionalizar o consumo de energia elétrica, uniformizar procedimentos e contribuir para minimizar a pegada ecológica.

- 4. Além da contagem efetuada pelo fornecedor de energia, a U/E/O preocupa-se em registar os consumos de energia elétrica das principais cargas? Com que frequência?**

Resposta: Sim. Diariamente.

- 5. Quais as principais cargas elétricas alvo de medição?**

Resposta: As medidas são efetuadas no ponto de entrega por parte da entidade distribuidora (Posto de Secionamento e Transformação).

- 6. Que medidas foram adotadas de forma a minimizar e/ou racionalizar o consumo de energia elétrica na U/E/O? Em que data, aproximadamente, foram implementadas?**

Resposta: Nos últimos anos tem-se procurado instalar sensores de movimento nas instalações sanitárias (apesar do custo de aquisição ser relevante), tem-se procurado diminuir o número de lâmpadas nas zonas comuns, reduzir e/ou aumentar o *setpoint* dos sistemas de aquecimento e climatização de forma a diminuir o gradiente térmico e colocaram-se autocolantes junto aos comandos locais de iluminação (interruptores acessíveis ao público).



- 7. As medidas em causa foram iniciativa da U/E/O ou foram aconselhadas por uma entidade externa? (em caso de entidade externa, por favor indique qual)**

Resposta: Foram essencialmente iniciativas tomadas por parte do GAEMFA.

- 8. As medidas adotadas nos pontos anteriores traduziram resultados significativos na diminuição do consumo de energia elétrica?**

Resposta: Sim. Bastante visíveis. Não obstante, teme-se que o consumo de energia elétrica venha a aumentar em 2012 e anos subsequentes face à instalação do sistema de AVAC nos edifícios B e C, bem como à adaptação dos edifícios H e J para funcionarem como alojamentos.

- 9. A EMB e/ou EMMET ou o gestor de energia local intervêm no processo de aquisição de equipamentos elétricos?**

Resposta: Apenas na aquisição de equipamentos destinados a órgãos sob a dependência do GAEMFA. Ainda assim, as requisições de material e/ou equipamento encaminhadas diretamente para a Seção de Aquisições não passam pela EMB nem pelo gestor local de energia. De igual forma, nos processos de aquisição despoletados pelo CLAFA não existe qualquer intervenção por parte da EMB ou do gestor local de energia.

- 10. O rendimento dos equipamentos elétricos é fator de decisão no seu processo de aquisição?**

Resposta: Sim, sempre que exista termo de comparação entre equipamentos com funcionalidade idêntica.

- 11. Existem sistemas elétricos na U/E/O associados a autómatos ou sistemas semelhantes que limitem ou condicionem o seu funcionamento? (considerem-se válidos os sistemas de gestão automatizados, interruptores horários, interruptores associados a células crepusculares, entre outros) Por favor, especifique o tipo de equipamentos.**

Resposta: Sim. Essencialmente interruptores horários, detetores de movimento, interruptores crepusculares e Gestão Técnica Centralizada (GTC) do sistema AVAC dos edifícios A e D. O comando do sistema AVAC atualmente instalado nos edifícios B e C é local, até ao final da execução da empreitada, altura em que se prevê a sua integração no GTC.

- 12. Onde se encontra colocado o gestor de energia da sua U/E/O?**



Resposta: Na EMB, em acumulação com a função de Comandante da Esquadrilha de Infraestruturas (Alferes RC).

13. Existe um contato próximo e regular entre si e o gestor de energia local?

Resposta: Sim. Dependência funcional direta. Existe um contato diário.

14. Existe um contato próximo e regular entre si e o gestor de energia da Força Aérea?

Resposta: Não. O contato é realizado entre gestor local de energia e gestor de energia da FA.

15. A U/E/O realiza ações de sensibilização junto dos consumidores de forma a promover a cultura de eficiência energética? Em que medida?

Resposta: Esporádicas. Veja-se a situação da colagem de autocolantes junto dos interruptores. Não obstante, gostaríamos de realizar mais ações. Encontramo-nos limitados em termos de recursos humanos.

16. Existe acompanhamento e consequente estudo dos resultados das ações de sensibilização realizadas?

Resposta: Não.

17. Quem é a entidade responsável pela certificação das faturas de consumo de energia elétrica?

Resposta: EMB.

18. Tem consciência do custo mensal expectável de consumo de energia elétrica na sua U/E/O?

Resposta: Sim. Existe um registo diário e consequente atualização em base de dados.

19. Existe um acompanhamento próximo entre o consumo mensal de energia elétrica expectável e o consumo real (faturado) de forma a identificar desvios? Em caso afirmativo, esse acompanhamento é efetuado por que entidade?

Resposta: Sim. Comparação de resultados entre anos e entre o consumo expectável e o medido. Esta comparação é realizada pela EMB.

20. Foi definido algum limite máximo referente ao consumo mensal de energia elétrica?

Resposta: Sim, em função da verba estipulada para o consumo anual de energia elétrica expresso no orçamento do GAEMFA.



**5. Entrevista ao Comandante da EMMET da BA6, Montijo
MAJ/TMMEL José Ferreira (Montijo, 6 de março de 2012)**

- 1. Existe preocupação, por parte da U/E/O, em racionalizar e/ou consumir energia elétrica de forma mais eficiente? Em que escalão de comando se percebe esta preocupação?**

Resposta: O Comandante da Unidade tem essa preocupação constante, dado o aumento que se tem verificado nos consumos de energia elétrica, durante o ano de 2011 em comparação com o ano transato. A EMMET está envolvida em procurar e eliminar desperdícios de energia elétrica na Unidade.

- 2. Tem conhecimento de algum modelo de gestão de consumo de energia elétrica adotado pela Força Aérea, ou de qualquer outro modelo que possa ser implementado na sua U/E/O?**

Resposta: Não.

- 3. Entende vantajoso existir um modelo de gestão de consumo de energia elétrica transversal aos órgãos da Força Aérea? Em que medida?**

Resposta: Seria extremamente vantajoso um modelo de gestão de consumo, centralizado na Direção Técnica, com o intuito de propor medidas de otimização e de racionalização de energia elétrica idênticas em todas as Unidades. Dado que existem empresas que estudam o comportamento das instalações e propõem medidas concretas para as resolver, considero que nas unidades existe pouco tempo e conhecimento (nas EMMET) para serem estudadas e alcançadas as melhores medidas a implementar. Também é sabido que algumas medidas são difíceis de executar, devido ao valor necessário para a sua implementação, como por exemplo, a substituição de todas as lâmpadas por outras de melhor eficiência energética ou mesmo pela instalação de sistemas de energia renovável.

- 4. Além da contagem efetuada pelo fornecedor de energia, a U/E/O preocupa-se em registar os consumos de energia elétrica das principais cargas? Com que frequência?**

Resposta: A Unidade regista os consumos diários do consumo da energia elétrica total, mas não das principais cargas.

- 5. Quais as principais cargas elétricas alvo de medição?**



Resposta: As cargas alvo de medições foram os conversores e compressores dos hangares e também estas infraestruturas foram analisados em relação ao seu consumo diário. No entanto, devido ao reduzido período de tempo que o analisador foi cedido pela DI, foi medido apenas um dia e não uma semana como tinha sido sugerido pela mesma. Também foi medida a energia dos principais PT da Unidade.

6. Que medidas foram adotadas de forma a minimizar e/ou racionalizar o consumo de energia elétrica na U/E/O? Em que data, aproximadamente, foram implementadas?

Resposta: São indicadas algumas medidas aplicadas por esta unidade na diminuição dos consumos de energia elétrica:

a. Em 2011

- (1) Redução da iluminação pública, mantendo ligada apenas uma fase, de modo a não comprometer a segurança da Unidade;
- (2) Os sistemas de ar condicionado, durante o verão, estiveram em operação aqueles que foram considerados essenciais para o funcionamento de equipamentos e armazéns e foram efetuadas ações de sensibilização do pessoal para a poupança de energia, quer através do portal da Unidade, quer nas reuniões de comando com os chefes de serviço;
- (3) No final do ano, deu-se início à medição dos consumos de energia, através do analisador cedido pela Direção de Infraestruturas. Este analisador foi cedido por empréstimo, na sequência do nosso faxe n.º 2847, de 14SET2011, em que foi referido que por não dispor a BA6 de capacidade de resolução do problema, solicitou-se apoio técnico, a fim de ser efetuada uma auditoria energética à Unidade, tendo como objetivo a caracterização da instalação e sistemas instalados, assim como identificar e estudar as medidas com viabilidade técnico-económica a introduzir, de modo a reduzir os consumos energéticos necessários à sua operação.

b. Em 2012

- (1) Foi efetuada uma reunião de sensibilização com os Chefes de Manutenção, que representam as áreas de maior consumo de eletricidade na Unidade;



- (2) Foram efetuadas várias inspeções pelo eletricista de dia, resolvendo as situações anómalas encontradas. Foram colocados autocolantes nas casas de banho das camaratas, sensibilizando os utilizadores para desligar a iluminação quando não necessária. Está em estudo a aquisição de sensores de movimento para substituir os interruptores;
- (3) Os utilizadores foram informados que devem manter os equipamentos de ar condicionado a temperaturas de 20°C, durante o inverno, e são efetuadas inspeções nesse sentido;
- (4) Foi desligado um dos transformadores do PT10, por estar a trabalhar em vazio. Para a alimentação do QGBT é suficiente a utilização de um só, cuja potência nominal é de 630 kVA;
- (5) Os Oficiais das subunidades são sempre alertados, quando surgem não conformidades, no que diz respeito a desperdícios de energia elétrica, quer devido a iluminação ou equipamentos desnecessários, para providenciarem medidas para colmatar a referida situação;
- (6) Foram reparadas as fugas nas mangueiras do compressor do Hangar de Manutenção do C130 e foi realizada uma inspeção a todo o sistema, evitando-se assim um consumo despropositado;
- (7) Todos os oficiais de manutenção foram sensibilizados para desligarem os conversores e compressores, quando não tivessem necessidade, mesmo para além do horário normal de serviço;
- (8) Foi desligado um termoacumulador na central elétrica e apenas será ligado pontualmente em caso de necessidade;
- (9) Foi desligado o sistema de extração/ventilação dos vestiários da manutenção do C130, optando-se por uma ventilação natural, que resultará uma poupança na ordem dos 9kWh por mês (720€ mensais);
- (10) A iluminação de presença na Oficina Auto foi desligada, por ser excessiva e as luminárias não serem as mais eficientes para a função em causa;
- (11) A hora de desligar a ventilação e insuflação do sistema de ar condicionado do edifício da EMMET/EMB foi antecipada para as 16H00. O controlo do aquecimento é manual, mas está em estudo o desligar automático de todo o sistema;



(12) Foi desligado um dos transformadores de potência da Subestação.
Poupança estimada 16kWh, no mínimo.

7. As medidas em causa foram iniciativa da U/E/O ou foram aconselhadas por uma entidade externa? (em caso de entidade externa, por favor indique qual)

Resposta: As medidas tomadas foram iniciativa da Unidade, concertadas com a DI e a IGFA.

8. As medidas adotadas nos pontos anteriores traduziram resultados significativos na diminuição do consumo de energia elétrica?

Resposta: Houve em fevereiro uma diminuição do consumo de energia de 7%, em relação ao mesmo período no ano transato.

9. A EMB e/ou EMMET ou o gestor de energia local intervêm no processo de aquisição de equipamentos elétricos?

Resposta: Sim.

10. O rendimento dos equipamentos elétricos é fator de decisão no seu processo de aquisição?

Resposta: Não tenho conhecimento em relação às aquisições da DI. Em relação à EMMET, desde JUN2011 até esta data, ainda não houve uma aquisição que justificasse essa preocupação.

11. Existem sistemas elétricos na U/E/O associados a autómatos ou sistemas semelhantes que limitem ou condicionem o seu funcionamento? (considerem-se válidos os sistemas de gestão automatizados, interruptores horários, interruptores associados a células crepusculares, entre outros) Por favor, especifique o tipo de equipamentos.

Resposta: O sistema de AVAC do edifício da EMMET/EMB tem gestão automatizada, embora outros, como por exemplo na Manutenção do C130 não é possível desligar porque o armazém e a secção de motores inviabilizam que aquele seja desligado. Os armazéns da manutenção do EH101 necessitam que os equipamentos funcionem H24. No entanto, todos os sistemas que possam ser desligados com temporização estão a funcionar dentro dos horários estipulados.

12. Onde se encontra colocado o gestor de energia da sua U/E/O?

Resposta: Na Esquadilha de Sistemas de Energia.

13. Existe um contato próximo e regular entre si e o gestor de energia local?

Resposta: Sim.



14. Existe um contato próximo e regular entre si e o gestor de energia da Força Aérea?

Resposta: Sim.

15. A U/E/O realiza ações de sensibilização junto dos consumidores de forma a promover a cultura de eficiência energética? Em que medida?

Resposta: As ações têm sido realizadas de diversas maneiras:

- a. Informação divulgada através do portal da Unidade;
- b. Mensagens (*pop-up*) antes do período de almoço e em especial à sexta-feira;
- c. Mensagens semanais enviadas por *groupwise* a todos os utilizadores;
- d. Nas reuniões de comando e nas formaturas gerais da Unidade;
- e. Através de autocolantes junto aos interruptores nas casas de banho;
- f. Na identificação das subunidades que não estão a cumprir, aquando nas deslocações das inspeções feitas pela EMMET.

16. Existe acompanhamento e consequente estudo dos resultados das ações de sensibilização realizadas?

Resposta: Sim. Nas visitas efetuadas, após informação prévia aos chefes, mais concretamente nos locais de maior consumo. Nestes locais, houve uma diminuição no consumo entre janeiro e fevereiro.

17. Quem é a entidade responsável pela certificação das faturas de consumo de energia elétrica?

Resposta: É a EMMET.

18. Tem consciência do custo mensal expectável de consumo de energia elétrica na sua U/E/O?

Resposta: Sim.

19. Existe um acompanhamento próximo entre o consumo mensal de energia elétrica expectável e o consumo real (faturado) de forma a identificar desvios? Em caso afirmativo, esse acompanhamento é efetuado por que entidade?

Resposta: Não.

20. Foi definido algum limite máximo referente ao consumo mensal de energia elétrica?

Resposta: Não. Mas existe a plena convicção e preocupação que é necessário diminuí-lo em relação ao mesmo mês do ano transato.



**6. Entrevista ao Comandante da EMSE da BA5, Monte Real
CAP/TMMEL António Graveto (Monte Real, 11 de março de 2012)**

- 1. Existe preocupação, por parte da U/E/O, em racionalizar e/ou consumir energia elétrica de forma mais eficiente? Em que escalão de comando se percebe esta preocupação?**

Resposta: A nível do Sr. Comandante da BA5.

- 2. Tem conhecimento de algum modelo de gestão de consumo de energia elétrica adotado pela Força Aérea, ou de qualquer outro modelo que possa ser implementado na sua U/E/O?**

Resposta: Apenas tenho conhecimento na BA5, que está a utilizar metodologias LEAN para o efeito.

- 3. Entende vantajoso existir um modelo de gestão de consumo de energia elétrica transversal aos órgãos da Força Aérea? Em que medida?**

Resposta: Sim é extremamente vantajoso. Como é sabido, a energia elétrica tem um peso significativo no orçamento de uma Unidade. Ao existir um modelo de gestão transversal aos órgãos da FA irá evitar muitos dos erros cometidos no passado, como exemplo podemos referir a aquisição de equipamentos AVAC pouco eficientes. Esta não preocupação faz com que hoje em dia os sistemas AVAC existentes, sejam os responsáveis por mais de 35% do consumo elétrico de uma base. Outro exemplo crasso é o facto de não existir nenhuma preocupação com isolamentos nas infraestruturas. Esta é uma das medidas mais importantes a ter em conta e que muitas é vezes descurada. Temos variadíssimos exemplos que poderia referir, no entanto o mais importante é estarmos todos sensibilizados para este problema, ao unirmos esforços iremos obter melhores resultados e isso irá traduzir-se em melhorias económicas para a FA.

- 4. Além da contagem efetuada pelo fornecedor de energia, a U/E/O preocupa-se em registar os consumos de energia elétrica das principais cargas? Com que frequência?**

Resposta: É efetuada a leitura diária dos contadores à entrada. Também é utilizado um analisador de rede que é colocado nos pontos de maior consumo.

- 5. Quais as principais cargas elétricas alvo de medição?**



Resposta: Foram realizadas medidas pontuais em todas as saídas dos Postos de Transformação (PT).

6. Que medidas foram adotadas de forma a minimizar e/ou racionalizar o consumo de energia elétrica na U/E/O? Em que data, aproximadamente, foram implementadas?

Resposta: Desde Setembro de 2011 que têm sido implementadas diversas medidas. Até Janeiro de 2012 foram analisadas as faturas, identificaram-se os pontos de maior consumo, tentando eliminá-los quando possível. Também existiu alguma sensibilização, inclusive no mês de Novembro o Comandante da BA5 solicitou a não utilização de aquecimentos e sistemas AVAC, para se tentar averiguar o consumo base da BA5. Com estas medidas conseguiu-se redução de cerca de 30% do consumo elétrico da Unidade.

A partir de Janeiro de 2012 iniciou-se a implementação das técnicas LEAN. Entre diversas soluções abordadas nas semanas de eventos LEAN, irei referir a nível macro as mais importantes:

- a. O reforço na sensibilização do pessoal;
- b. Centralização das áreas climatizadas, (eliminando a utilização dos sistemas AVAC de maior consumo);
- c. Continuação na monitorização da rede elétrica;
- d. Foram realizadas auditorias nas áreas de maior consumo, com criação de *checklists*.

7. As medidas em causa foram iniciativa da U/E/O ou foram aconselhadas por uma entidade externa? (em caso de entidade externa, por favor indique qual)

Resposta: Até JAN12 não existiu nenhuma entidade externa a intervir neste processo. A partir dessa data apenas tivemos ajuda da empresa que acompanha os eventos LEAN, mas a sua intervenção baseou-se no âmbito das técnicas LEAN.

8. As medidas adotadas nos pontos anteriores traduziram resultados significativos na diminuição do consumo de energia elétrica?

Resposta: Perto de 30% no consumo.

9. A EMB e/ou EMMET ou o gestor de energia local intervêm no processo de aquisição de equipamentos elétricos?

Resposta: Sim.



10. O rendimento dos equipamentos elétricos é fator de decisão no seu processo de aquisição?

Resposta: Atualmente sim.

11. Existem sistemas elétricos na U/E/O associados a autómatos ou sistemas semelhantes que limitem ou condicionem o seu funcionamento? (considerem-se válidos os sistemas de gestão automatizados, interruptores horários, interruptores associados a células crepusculares, entre outros) Por favor, especifique o tipo de equipamentos.

Resposta: Interruptores horários e interruptores associados a células crepusculares.

12. Onde se encontra colocado o gestor de energia da sua U/E/O?

Resposta: Gabinete de Qualidade e Ambiente.

13. Existe um contato próximo e regular entre si e o gestor de energia local?

Resposta: Sim.

14. Existe um contato próximo e regular entre si e o gestor de energia da Força Aérea?

Resposta: Não.

15. A U/E/O realiza ações de sensibilização junto dos consumidores de forma a promover a cultura de eficiência energética? Em que medida?

Resposta: Sim, auditorias a diversas áreas e envio de mensagens via *groupwise* para sensibilização do pessoal.

16. Existe acompanhamento e consequente estudo dos resultados das ações de sensibilização realizadas?

Resposta: Sim.

17. Quem é a entidade responsável pela certificação das faturas de consumo de energia elétrica?

Resposta: Esquadilha de Manutenção de Sistemas de Energia.

18. Tem consciência do custo mensal expectável de consumo de energia elétrica na sua U/E/O?

Resposta: Sim.

19. Existe um acompanhamento próximo entre o consumo mensal de energia elétrica expectável e o consumo real (faturado) de forma a identificar desvios? Em caso afirmativo, esse acompanhamento é efetuado por que entidade?

Resposta: Sim pelo Comandante da EMSE.



20. Foi definido algum limite máximo referente ao consumo mensal de energia elétrica?

Resposta: Sim para o ano de 2012.



Anexo F – Resultado do Questionário

1. Resultados Globais (BA5, BA6, BA11 e Complexo de Alfragide)

1 Caracterização sociodemográfica			Universe	402
1.1 Género	Subtotal	Percentagem	1.4	Unidade de colocação
Masculino	339	84,3%	Várias	
Feminino	63	15,7%		
1.2 Grupo etário	Subtotal	Percentagem		
29 ou menos anos	128	31,8%		
30 a 35 anos	98	24,4%		
36 a 40 anos	47	11,7%		
41 a 45 anos	29	7,2%		
46 a 50 anos	86	21,4%		
51 ou mais anos	14	3,5%		
1.3 Tempo de serviço	Subtotal	Percentagem		
4 ou menos anos	77	19,2%		
5 a 9 anos	61	15,2%		
10 a 14 anos	76	18,9%		
15 a 19 anos	52	12,9%		
20 a 24 anos	26	6,5%		
25 ou mais anos	110	27,4%		
1.5 Habilitações académicas	Subtotal	Percentagem		
9º ano ou inferior	14	3,5%		
12º ano	200	49,8%		
Bacharelato	35	8,7%		
Licenciatura	120	29,9%		
Mestrado ou superior	33	8,2%		
Total	402	100,0%		

2 Sensibilização de Consumo de Energia Elétrica					
2.1 Procuro, sempre que possível, consumir o mínimo possível de energia elétrica no meu local de trabalho					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	3	0,7%	Resposta negativa	10	2,5%
2 Discordo	7	1,7%	Resposta neutra	32	8,0%
3 Não concordo nem discordo	32	8,0%	Resposta positiva	360	89,6%
4 Concordo	160	39,8%			
5 Concordo plenamente	200	49,8%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%
2.2 Fui sensibilizado, por parte da estrutura da U/E/O, para minimizar o consumo de energia elétrica					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	39	9,7%	Resposta negativa	92	22,9%
2 Discordo	53	13,2%	Resposta neutra	83	20,6%
3 Não concordo nem discordo	83	20,6%	Resposta positiva	227	56,5%
4 Concordo	120	29,9%			
5 Concordo plenamente	107	26,6%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%
2.3 Fui sensibilizado, por parte de camaradas, para minimizar o consumo de energia elétrica					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	33	8,2%	Resposta negativa	84	20,9%
2 Discordo	51	12,7%	Resposta neutra	141	35,1%
3 Não concordo nem discordo	141	35,1%	Resposta positiva	177	44,0%
4 Concordo	125	31,1%			
5 Concordo plenamente	52	12,9%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%
2.4 Procuro sensibilizar os meus camaradas para consumir o mínimo possível de energia elétrica no local de trabalho					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	8	2,0%	Resposta negativa	29	7,2%
2 Discordo	21	5,2%	Resposta neutra	63	15,7%
3 Não concordo nem discordo	63	15,7%	Resposta positiva	310	77,1%
4 Concordo	156	38,8%			
5 Concordo plenamente	154	38,3%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%

**2.5** Preocupo-me em saber qual o consumo dos equipamento elétricos com os quais habitualmente trabalho

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	57	14,2%	Resposta negativa	138	34,3%
2 Discordo	81	20,1%	Resposta neutra	126	31,3%
3 Não concordo nem discordo	126	31,3%	Resposta positiva	138	34,3%
4 Concordo	85	21,1%			
5 Concordo plenamente	53	13,2%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%

2.6 Sei qual o consumo aproximado de energia elétrica (em euros) da U/E/O em que estou colocado

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	172	42,8%	Resposta negativa	259	64,4%
2 Discordo	87	21,6%	Resposta neutra	70	17,4%
3 Não concordo nem discordo	70	17,4%	Resposta positiva	73	18,2%
4 Concordo	42	10,4%			
5 Concordo plenamente	31	7,7%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%

2.7 A U/E/O em que estou colocado gasta em média, mensalmente, o seguinte valor em energia elétrica

Classificação	Subtotal	Percentagem
menos de €1.000	39	9,7%
€1.000 a €5.000	62	15,4%
€5.000 a €15.000	94	23,4%
€15.000 a €25.000	102	25,4%
mais de €25.000	105	26,1%
Total	402	100,0%

3 Padrão de comportamento**3.1** Quando a luz natural é suficiente não ligo os aparelhos de iluminação

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	9	2,2%	Resposta negativa	16	4,0%
2 Discordo	7	1,7%	Resposta neutra	27	6,7%
3 Não concordo nem discordo	27	6,7%	Resposta positiva	359	89,3%
4 Concordo	107	26,6%			
5 Concordo plenamente	252	62,7%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%

3.2 Desligo, sempre que me ausento do local de trabalho (e sendo o último a sair), os aparelhos de iluminação

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	3	0,7%	Resposta negativa	7	1,7%
2 Discordo	4	1,0%	Resposta neutra	8	2,0%
3 Não concordo nem discordo	8	2,0%	Resposta positiva	387	96,3%
4 Concordo	76	18,9%			
5 Concordo plenamente	311	77,4%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%

3.3 O meu local de trabalho possui climatização (quer seja unidade ar condicionado ou sistema central de climatização)

Classificação	Subtotal	Percentagem
Sim	263	65,4%
Não	139	34,6%
Total	402	100,0%

3.4 Utilizo equipamento elétrico durante o Inverno para me aquecer no local de trabalho (radiador, termoventilador ou outro)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	151	37,6%	Resposta negativa	185	46,0%
2 Discordo	34	8,5%	Resposta neutra	58	14,4%
3 Não concordo nem discordo	58	14,4%	Resposta positiva	159	39,6%
4 Concordo	81	20,1%			
5 Concordo plenamente	78	19,4%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%

3.5 Desligo, sempre que me ausento do local de trabalho (e sendo o último a sair), a unidade de ar condicionado

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
0 Não aplicável	46	11,4%	Não aplicável	46	11,4%
1 Discordo plenamente	45	11,2%	Resposta negativa	55	13,7%
2 Discordo	10	2,5%	Resposta neutra	52	12,9%
3 Não concordo nem discordo	52	12,9%	Resposta positiva	249	61,9%
4 Concordo	45	11,2%			
5 Concordo plenamente	204	50,7%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%

**3.6** Quando o ar condicionado do local de trabalho se encontra em funcionamento procuro ter as janelas e portas fechadas

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
0 Não aplicável	49	12,2%	Não aplicável	49	12,2%
1 Discordo plenamente	12	3,0%	Resposta negativa	16	4,0%
2 Discordo	4	1,0%	Resposta neutra	20	5,0%
3 Não concordo nem discordo	20	5,0%	Resposta positiva	317	78,9%
4 Concordo	72	17,9%			
5 Concordo plenamente	245	60,9%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%

3.7 No final do dia desligo sempre o computador, impressoras e demais equipamento informático com os quais trabalho

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	9	2,2%	Resposta negativa	18	4,5%
2 Discordo	9	2,2%	Resposta neutra	27	6,7%
3 Não concordo nem discordo	27	6,7%	Resposta positiva	357	88,8%
4 Concordo	69	17,2%			
5 Concordo plenamente	288	71,6%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%

3.8 Quando utilizo instalações sanitárias ou outros compartimentos na minha U/E/O, desligo sempre a iluminação (sendo o último a sair)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	4	1,0%	Resposta negativa	9	2,2%
2 Discordo	5	1,2%	Resposta neutra	23	5,7%
3 Não concordo nem discordo	23	5,7%	Resposta positiva	370	92,0%
4 Concordo	75	18,7%			
5 Concordo plenamente	295	73,4%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%

3.9 Em casa, quando saio das divisões, desligo sempre a iluminação (sendo o último a sair)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	0,2%	Resposta negativa	2	0,5%
2 Discordo	1	0,2%	Resposta neutra	9	2,2%
3 Não concordo nem discordo	9	2,2%	Resposta positiva	391	97,3%
4 Concordo	69	17,2%			
5 Concordo plenamente	322	80,1%			
Total	402	100,0%	Total	402	100,0%

2. Gráficos dos Resultados Globais (BA5, BA6, BA11 e Complexo de Alfragide)

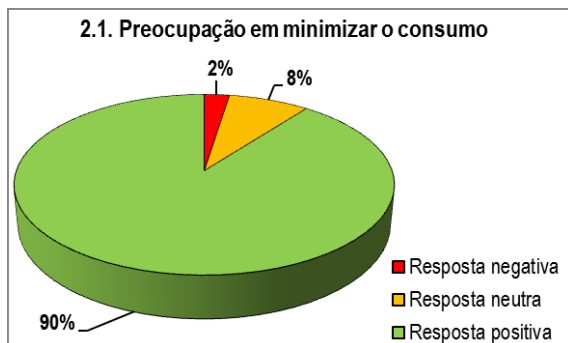


Figura F1 – Preocupação em minimizar o consumo

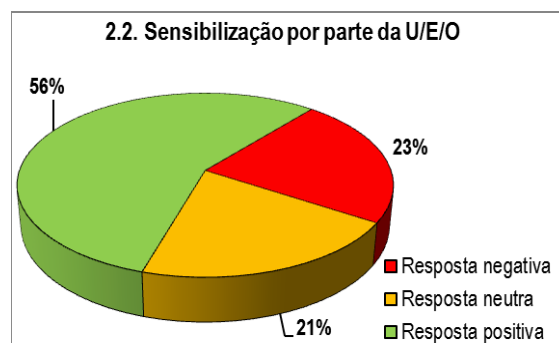


Figura F2 – Sensibilização por parte da U/E/O

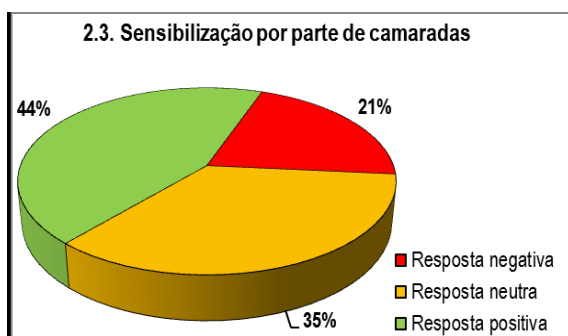


Figura F3 – Sensibilização por parte dos camaradas

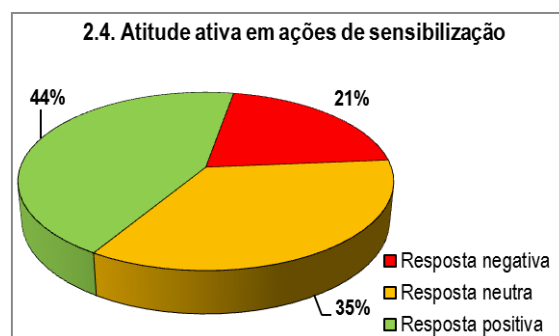


Figura F4 – Atitude ativa em ações de sensibilização

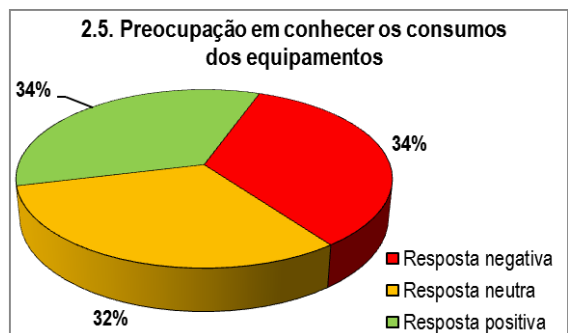


Figura F5 – Preocupação em conhecer os consumos dos equipamentos

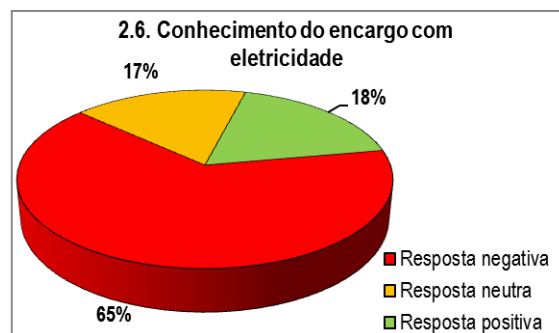


Figura F6 – Conhecimento do encargo com a eletricidade

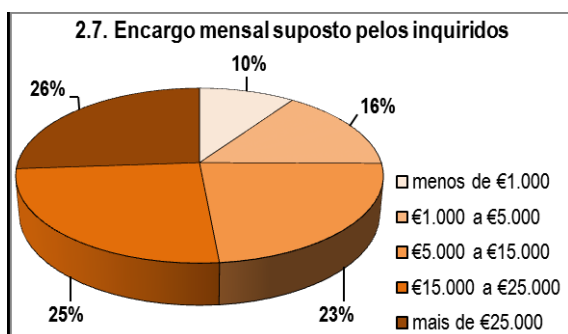


Figura F7 – Encargo mensal suposto pelos inquiridos

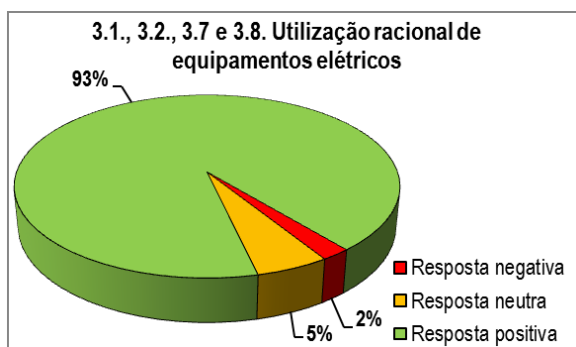


Figura F8 – Utilização racional de equipamentos elétricos

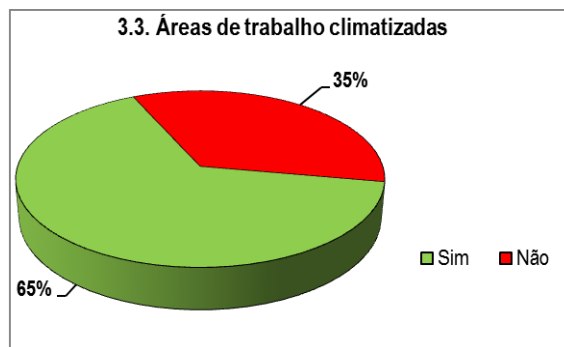


Figura F9 – Áreas de trabalho climatizadas

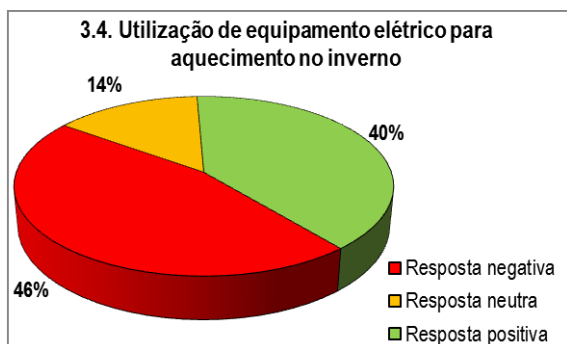


Figura F10 – Utilização de equipamento elétrico para aquecimento no inverno

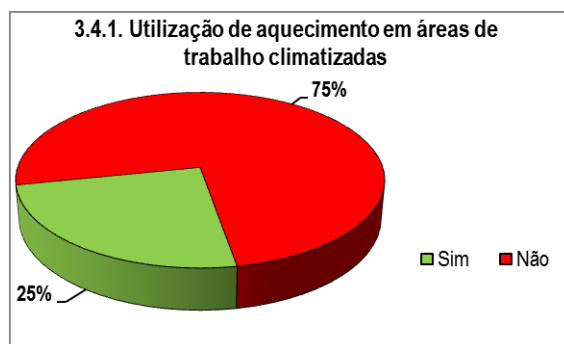


Figura F11 – Utilização de aquecimento em áreas de trabalho climatizadas

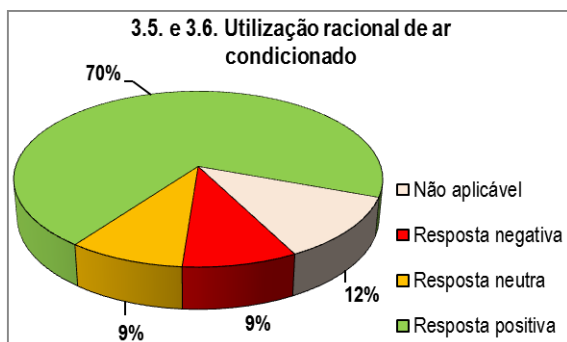


Figura F12 – Utilização racional de ar condicionado

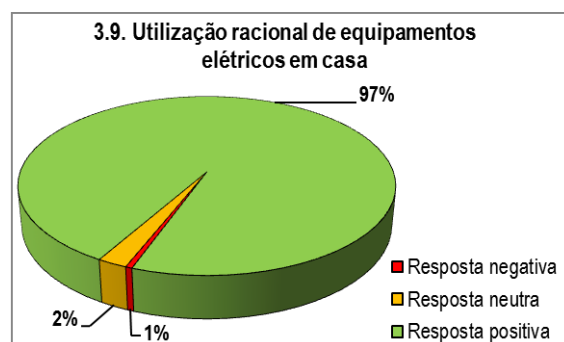


Figura F13 – Utilização racional de equipamentos elétricos em casa



3. Resultados Obtidos na BA5, Monte Real

1 Caracterização sociodemográfica			Universo	62
1.1 Género	Subtotal	Percentagem	1.4	Unidade de colocação
Masculino	55	88,7%	BA5 - Monte Real	
Feminino	7	11,3%		
1.2 Grupo etário	Subtotal	Percentagem	Gasto médio mensal em 2010 (€)	
29 ou menos anos	24	38,7%	36.800	
30 a 35 anos	9	14,5%		
36 a 40 anos	6	9,7%		
41 a 45 anos	7	11,3%		
46 a 50 anos	16	25,8%		
51 ou mais anos	0	0,0%		
1.3 Tempo de serviço	Subtotal	Percentagem		
4 ou menos anos	14	22,6%		
5 a 9 anos	12	19,4%		
10 a 14 anos	6	9,7%		
15 a 19 anos	6	9,7%		
20 a 24 anos	5	8,1%		
25 ou mais anos	19	30,6%		
1.5 Habilitações académicas	Subtotal	Percentagem		
9º ano ou inferior	5	8,1%		
12º ano	42	67,7%		
Bacharelato	3	4,8%		
Licenciatura	9	14,5%		
Mestrado ou superior	3	4,8%		
Total	62	100,0%		

2 Sensibilização de Consumo de Energia Elétrica					
2.1 Procuo, sempre que possível, consumir o mínimo possível de energia elétrica no meu local de trabalho					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	1,6%	Resposta negativa	1	1,6%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	3	4,8%
3 Não concordo nem discordo	3	4,8%	Resposta positiva	58	93,5%
4 Concordo	19	30,6%			
5 Concordo plenamente	39	62,9%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%
2.2 Fui sensibilizado, por parte da estrutura da U/E/O, para minimizar o consumo de energia elétrica					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	4	6,5%	Resposta negativa	5	8,1%
2 Discordo	1	1,6%	Resposta neutra	8	12,9%
3 Não concordo nem discordo	8	12,9%	Resposta positiva	49	79,0%
4 Concordo	16	25,8%			
5 Concordo plenamente	33	53,2%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%
2.3 Fui sensibilizado, por parte de camaradas, para minimizar o consumo de energia elétrica					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	4	6,5%	Resposta negativa	7	11,3%
2 Discordo	3	4,8%	Resposta neutra	15	24,2%
3 Não concordo nem discordo	15	24,2%	Resposta positiva	40	64,5%
4 Concordo	23	37,1%			
5 Concordo plenamente	17	27,4%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%
2.4 Procuo sensibilizar os meus camaradas para consumir o mínimo possível de energia elétrica no local de trabalho					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	1,6%	Resposta negativa	2	3,2%
2 Discordo	1	1,6%	Resposta neutra	9	14,5%
3 Não concordo nem discordo	9	14,5%	Resposta positiva	51	82,3%
4 Concordo	23	37,1%			
5 Concordo plenamente	28	45,2%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%

**2.5** Preocupo-me em saber qual o consumo dos equipamento elétricos com os quais habitualmente trabalho

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	5	8,1%	Resposta negativa	12	19,4%
2 Discordo	7	11,3%	Resposta neutra	25	40,3%
3 Não concordo nem discordo	25	40,3%	Resposta positiva	25	40,3%
4 Concordo	11	17,7%			
5 Concordo plenamente	14	22,6%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%

2.6 Sei qual o consumo aproximado de energia elétrica (em euros) da U/E/O em que estou colocado

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	13	21,0%	Resposta negativa	25	40,3%
2 Discordo	12	19,4%	Resposta neutra	17	27,4%
3 Não concordo nem discordo	17	27,4%	Resposta positiva	20	32,3%
4 Concordo	8	12,9%			
5 Concordo plenamente	12	19,4%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%

2.7 A U/E/O em que estou colocado gasta em média, mensalmente, o seguinte valor em energia elétrica

Classificação	Subtotal	Percentagem
menos de €1.000	7	11,3%
€1.000 a €5.000	5	8,1%
€5.000 a €15.000	14	22,6%
€15.000 a €25.000	11	17,7%
mais de €25.000	25	40,3%
Total	62	100,0%

3 Padrão de comportamento**3.1** Quando a luz natural é suficiente não ligo os aparelhos de iluminação

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	1,6%	Resposta negativa	1	1,6%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	1	1,6%
3 Não concordo nem discordo	1	1,6%	Resposta positiva	60	96,8%
4 Concordo	10	16,1%			
5 Concordo plenamente	50	80,6%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%

3.2 Desligo, sempre que me ausento do local de trabalho (e sendo o último a sair), os aparelhos de iluminação

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	0	0,0%	Resposta negativa	0	0,0%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	1	1,6%
3 Não concordo nem discordo	1	1,6%	Resposta positiva	61	98,4%
4 Concordo	7	11,3%			
5 Concordo plenamente	54	87,1%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%

3.3 O meu local de trabalho possui climatização (quer seja unidade ar condicionado ou sistema central de climatização)

Classificação	Subtotal	Percentagem
Sim	38	61,3%
Não	24	38,7%
Total	62	100,0%

3.4 Utilizo equipamento elétrico durante o Inverno para me aquecer no local de trabalho (radiador, termoventilador ou outro)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	30	48,4%	Resposta negativa	31	50,0%
2 Discordo	1	1,6%	Resposta neutra	12	19,4%
3 Não concordo nem discordo	12	19,4%	Resposta positiva	19	30,6%
4 Concordo	8	12,9%			
5 Concordo plenamente	11	17,7%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%

3.5 Desligo, sempre que me ausento do local de trabalho (e sendo o último a sair), a unidade de ar condicionado

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
0 Não aplicável	10	16,1%	Não aplicável	10	16,1%
1 Discordo plenamente	3	4,8%	Resposta negativa	6	9,7%
2 Discordo	3	4,8%	Resposta neutra	3	4,8%
3 Não concordo nem discordo	3	4,8%	Resposta positiva	43	69,4%
4 Concordo	6	9,7%			
5 Concordo plenamente	37	59,7%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%

**3.6** Quando o ar condicionado do local de trabalho se encontra em funcionamento procuro ter as janelas e portas fechadas

Classificação	Subtotal	Porcentagem	Classificação	Subtotal	Porcentagem
0 Não aplicável	10	16,1%	Não aplicável	10	16,1%
1 Discordo plenamente	1	1,6%	Resposta negativa	1	1,6%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	2	3,2%
3 Não concordo nem discordo	2	3,2%	Resposta positiva	49	79,0%
4 Concordo	6	9,7%			
5 Concordo plenamente	43	69,4%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%

3.7 No final do dia desligo sempre o computador, impressoras e demais equipamento informático com os quais trabalho

Classificação	Subtotal	Porcentagem	Classificação	Subtotal	Porcentagem
1 Discordo plenamente	1	1,6%	Resposta negativa	2	3,2%
2 Discordo	1	1,6%	Resposta neutra	0	0,0%
3 Não concordo nem discordo	0	0,0%	Resposta positiva	60	96,8%
4 Concordo	6	9,7%			
5 Concordo plenamente	54	87,1%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%

3.8 Quando utilizo instalações sanitárias ou outros compartimentos na minha U/E/O, desligo sempre a iluminação (sendo o último a sair)

Classificação	Subtotal	Porcentagem	Classificação	Subtotal	Porcentagem
1 Discordo plenamente	1	1,6%	Resposta negativa	1	1,6%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	2	3,2%
3 Não concordo nem discordo	2	3,2%	Resposta positiva	59	95,2%
4 Concordo	7	11,3%			
5 Concordo plenamente	52	83,9%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%

3.9 Em casa, quando saio das divisões, desligo sempre a iluminação (sendo o último a sair)

Classificação	Subtotal	Porcentagem	Classificação	Subtotal	Porcentagem
1 Discordo plenamente	0	0,0%	Resposta negativa	0	0,0%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	2	3,2%
3 Não concordo nem discordo	2	3,2%	Resposta positiva	60	96,8%
4 Concordo	6	9,7%			
5 Concordo plenamente	54	87,1%			
Total	62	100,0%	Total	62	100,0%



4. Resultados Obtidos na BA6, Montijo

1 Caracterização sociodemográfica			Universo	64
1.1 Género	Subtotal	Percentagem	1.4	Unidade de colocação
Masculino	58	90,6%	BA6 - Montijo	
Feminino	6	9,4%		
1.2 Grupo etário	Subtotal	Percentagem	Gasto médio mensal em 2010 (€)	
29 ou menos anos	23	35,9%	18.800	
30 a 35 anos	22	34,4%		
36 a 40 anos	7	10,9%		
41 a 45 anos	4	6,3%		
46 a 50 anos	8	12,5%		
51 ou mais anos	0	0,0%		
1.3 Tempo de serviço	Subtotal	Percentagem		
4 ou menos anos	11	17,2%		
5 a 9 anos	11	17,2%		
10 a 14 anos	17	26,6%		
15 a 19 anos	11	17,2%		
20 a 24 anos	5	7,8%		
25 ou mais anos	9	14,1%		
1.5 Habilitações académicas	Subtotal	Percentagem		
9º ano ou inferior	1	1,6%		
12º ano	38	59,4%		
Bacharelato	6	9,4%		
Licenciatura	18	28,1%		
Mestrado ou superior	1	1,6%		
Total	64	100,0%		

2 Sensibilização de Consumo de Energia Elétrica					
2.1 Procuo, sempre que possível, consumir o mínimo possível de energia elétrica no meu local de trabalho					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	0	0,0%	Resposta negativa	1	1,6%
2 Discordo	1	1,6%	Resposta neutra	4	6,3%
3 Não concordo nem discordo	4	6,3%	Resposta positiva	59	92,2%
4 Concordo	34	53,1%			
5 Concordo plenamente	25	39,1%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%
2.2 Fui sensibilizado, por parte da estrutura da U/E/O, para minimizar o consumo de energia elétrica					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	2	3,1%	Resposta negativa	6	9,4%
2 Discordo	4	6,3%	Resposta neutra	10	15,6%
3 Não concordo nem discordo	10	15,6%	Resposta positiva	48	75,0%
4 Concordo	29	45,3%			
5 Concordo plenamente	19	29,7%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%
2.3 Fui sensibilizado, por parte de camaradas, para minimizar o consumo de energia elétrica					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	4	6,3%	Resposta negativa	9	14,1%
2 Discordo	5	7,8%	Resposta neutra	24	37,5%
3 Não concordo nem discordo	24	37,5%	Resposta positiva	31	48,4%
4 Concordo	24	37,5%			
5 Concordo plenamente	7	10,9%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%
2.4 Procuo sensibilizar os meus camaradas para consumir o mínimo possível de energia elétrica no local de trabalho					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	1,6%	Resposta negativa	3	4,7%
2 Discordo	2	3,1%	Resposta neutra	9	14,1%
3 Não concordo nem discordo	9	14,1%	Resposta positiva	52	81,3%
4 Concordo	23	35,9%			
5 Concordo plenamente	29	45,3%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%

**2.5** Preocupo-me em saber qual o consumo dos equipamento elétricos com os quais habitualmente trabalho

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	11	17,2%	Resposta negativa	24	37,5%
2 Discordo	13	20,3%	Resposta neutra	20	31,3%
3 Não concordo nem discordo	20	31,3%	Resposta positiva	20	31,3%
4 Concordo	10	15,6%			
5 Concordo plenamente	10	15,6%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%

2.6 Sei qual o consumo aproximado de energia elétrica (em euros) da U/E/O em que estou colocado

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	31	48,4%	Resposta negativa	45	70,3%
2 Discordo	14	21,9%	Resposta neutra	10	15,6%
3 Não concordo nem discordo	10	15,6%	Resposta positiva	9	14,1%
4 Concordo	4	6,3%			
5 Concordo plenamente	5	7,8%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%

2.7 A U/E/O em que estou colocado gasta em média, mensalmente, o seguinte valor em energia elétrica

Classificação	Subtotal	Percentagem
menos de €1.000	10	15,6%
€1.000 a €5.000	10	15,6%
€5.000 a €15.000	25	39,1%
€15.000 a €25.000	9	14,1%
mais de €25.000	10	15,6%
Total	64	100,0%

3 Padrão de comportamento**3.1** Quando a luz natural é suficiente não ligo os aparelhos de iluminação

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	1,6%	Resposta negativa	1	1,6%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	5	7,8%
3 Não concordo nem discordo	5	7,8%	Resposta positiva	58	90,6%
4 Concordo	16	25,0%			
5 Concordo plenamente	42	65,6%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%

3.2 Desligo, sempre que me ausento do local de trabalho (e sendo o último a sair), os aparelhos de iluminação

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	1,6%	Resposta negativa	2	3,1%
2 Discordo	1	1,6%	Resposta neutra	1	1,6%
3 Não concordo nem discordo	1	1,6%	Resposta positiva	61	95,3%
4 Concordo	13	20,3%			
5 Concordo plenamente	48	75,0%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%

3.3 O meu local de trabalho possui climatização (quer seja unidade ar condicionado ou sistema central de climatização)

Classificação	Subtotal	Percentagem
Sim	40	62,5%
Não	24	37,5%
Total	64	100,0%

3.4 Utilizo equipamento elétrico durante o Inverno para me aquecer no local de trabalho (radiador, termoventilador ou outro)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	31	48,4%	Resposta negativa	36	56,3%
2 Discordo	5	7,8%	Resposta neutra	5	7,8%
3 Não concordo nem discordo	5	7,8%	Resposta positiva	23	35,9%
4 Concordo	8	12,5%			
5 Concordo plenamente	15	23,4%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%

3.5 Desligo, sempre que me ausento do local de trabalho (e sendo o último a sair), a unidade de ar condicionado

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
0 Não aplicável	6	9,4%	Não aplicável	6	9,4%
1 Discordo plenamente	11	17,2%	Resposta negativa	12	18,8%
2 Discordo	1	1,6%	Resposta neutra	8	12,5%
3 Não concordo nem discordo	8	12,5%	Resposta positiva	38	59,4%
4 Concordo	3	4,7%			
5 Concordo plenamente	35	54,7%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%

**3.6** Quando o ar condicionado do local de trabalho se encontra em funcionamento procuro ter as janelas e portas fechadas

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
0 Não aplicável	7	10,9%	Não aplicável	7	10,9%
1 Discordo plenamente	3	4,7%	Resposta negativa	3	4,7%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	5	7,8%
3 Não concordo nem discordo	5	7,8%	Resposta positiva	49	76,6%
4 Concordo	10	15,6%			
5 Concordo plenamente	39	60,9%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%

3.7 No final do dia desligo sempre o computador, impressoras e demais equipamento informático com os quais trabalho

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	1,6%	Resposta negativa	4	6,3%
2 Discordo	3	4,7%	Resposta neutra	8	12,5%
3 Não concordo nem discordo	8	12,5%	Resposta positiva	52	81,3%
4 Concordo	6	9,4%			
5 Concordo plenamente	46	71,9%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%

3.8 Quando utilizo instalações sanitárias ou outros compartimentos na minha U/E/O, desligo sempre a iluminação (sendo o último a sair)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	1,6%	Resposta negativa	1	1,6%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	4	6,3%
3 Não concordo nem discordo	4	6,3%	Resposta positiva	59	92,2%
4 Concordo	8	12,5%			
5 Concordo plenamente	51	79,7%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%

3.9 Em casa, quando saio das divisões, desligo sempre a iluminação (sendo o último a sair)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	0	0,0%	Resposta negativa	0	0,0%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	0	0,0%
3 Não concordo nem discordo	0	0,0%	Resposta positiva	64	100,0%
4 Concordo	6	9,4%			
5 Concordo plenamente	58	90,6%			
Total	64	100,0%	Total	64	100,0%



5. Resultados Obtidos na BA11, Beja

1 Caracterização sociodemográfica			Universo	94
1.1 Género	Subtotal	Percentagem	1.4	Unidade de colocação
Masculino	82	87,2%	BA11 - Beja	
Feminino	12	12,8%		
1.2 Grupo etário	Subtotal	Percentagem	Gasto médio mensal em 2010 (€)	
29 ou menos anos	25	26,6%	34.500	
30 a 35 anos	20	21,3%		
36 a 40 anos	7	7,4%		
41 a 45 anos	9	9,6%		
46 a 50 anos	31	33,0%		
51 ou mais anos	2	2,1%		
1.3 Tempo de serviço	Subtotal	Percentagem		
4 ou menos anos	13	13,8%		
5 a 9 anos	13	13,8%		
10 a 14 anos	18	19,1%		
15 a 19 anos	10	10,6%		
20 a 24 anos	3	3,2%		
25 ou mais anos	37	39,4%		
1.5 Habilitações académicas	Subtotal	Percentagem		
9º ano ou inferior	3	3,2%		
12º ano	52	55,3%		
Bacharelato	11	11,7%		
Licenciatura	23	24,5%		
Mestrado ou superior	5	5,3%		
Total	94	100,0%		

2 Sensibilização de Consumo de Energia Elétrica					
2.1 Procuo, sempre que possível, consumir o mínimo possível de energia elétrica no meu local de trabalho					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	1,1%	Resposta negativa	1	1,1%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	8	8,5%
3 Não concordo nem discordo	8	8,5%	Resposta positiva	85	90,4%
4 Concordo	28	29,8%			
5 Concordo plenamente	57	60,6%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%
2.2 Fui sensibilizado, por parte da estrutura da U/E/O, para minimizar o consumo de energia elétrica					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	3	3,2%	Resposta negativa	7	7,4%
2 Discordo	4	4,3%	Resposta neutra	22	23,4%
3 Não concordo nem discordo	22	23,4%	Resposta positiva	65	69,1%
4 Concordo	31	33,0%			
5 Concordo plenamente	34	36,2%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%
2.3 Fui sensibilizado, por parte de camaradas, para minimizar o consumo de energia elétrica					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	7	7,4%	Resposta negativa	18	19,1%
2 Discordo	11	11,7%	Resposta neutra	35	37,2%
3 Não concordo nem discordo	35	37,2%	Resposta positiva	41	43,6%
4 Concordo	30	31,9%			
5 Concordo plenamente	11	11,7%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%
2.4 Procuo sensibilizar os meus camaradas para consumir o mínimo possível de energia elétrica no local de trabalho					
Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	2	2,1%	Resposta negativa	6	6,4%
2 Discordo	4	4,3%	Resposta neutra	10	10,6%
3 Não concordo nem discordo	10	10,6%	Resposta positiva	78	83,0%
4 Concordo	35	37,2%			
5 Concordo plenamente	43	45,7%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%

**2.5** Preocupo-me em saber qual o consumo dos equipamento elétricos com os quais habitualmente trabalho

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	12	12,8%	Resposta negativa	23	24,5%
2 Discordo	11	11,7%	Resposta neutra	31	33,0%
3 Não concordo nem discordo	31	33,0%	Resposta positiva	40	42,6%
4 Concordo	26	27,7%			
5 Concordo plenamente	14	14,9%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%

2.6 Sei qual o consumo aproximado de energia elétrica (em euros) da U/E/O em que estou colocado

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	40	42,6%	Resposta negativa	52	55,3%
2 Discordo	12	12,8%	Resposta neutra	19	20,2%
3 Não concordo nem discordo	19	20,2%	Resposta positiva	23	24,5%
4 Concordo	17	18,1%			
5 Concordo plenamente	6	6,4%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%

2.7 A U/E/O em que estou colocado gasta em média, mensalmente, o seguinte valor em energia elétrica

Classificação	Subtotal	Percentagem
menos de €1.000	11	11,7%
€1.000 a €5.000	18	19,1%
€5.000 a €15.000	15	16,0%
€15.000 a €25.000	21	22,3%
mais de €25.000	29	30,9%
Total	94	100,0%

3 Padrão de comportamento**3.1** Quando a luz natural é suficiente não ligo os aparelhos de iluminação

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	3	3,2%	Resposta negativa	5	5,3%
2 Discordo	2	2,1%	Resposta neutra	4	4,3%
3 Não concordo nem discordo	4	4,3%	Resposta positiva	85	90,4%
4 Concordo	20	21,3%			
5 Concordo plenamente	65	69,1%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%

3.2 Desligo, sempre que me ausento do local de trabalho (e sendo o último a sair), os aparelhos de iluminação

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	1,1%	Resposta negativa	4	4,3%
2 Discordo	3	3,2%	Resposta neutra	5	5,3%
3 Não concordo nem discordo	5	5,3%	Resposta positiva	85	90,4%
4 Concordo	18	19,1%			
5 Concordo plenamente	67	71,3%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%

3.3 O meu local de trabalho possui climatização (quer seja unidade ar condicionado ou sistema central de climatização)

Classificação	Subtotal	Percentagem
Sim	63	67,0%
Não	31	33,0%
Total	94	100,0%

3.4 Utilizo equipamento elétrico durante o Inverno para me aquecer no local de trabalho (radiador, termoventilador ou outro)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	25	26,6%	Resposta negativa	29	30,9%
2 Discordo	4	4,3%	Resposta neutra	18	19,1%
3 Não concordo nem discordo	18	19,1%	Resposta positiva	47	50,0%
4 Concordo	24	25,5%			
5 Concordo plenamente	23	24,5%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%

3.5 Desligo, sempre que me ausento do local de trabalho (e sendo o último a sair), a unidade de ar condicionado

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
0 Não aplicável	4	4,3%	Não aplicável	4	4,3%
1 Discordo plenamente	11	11,7%	Resposta negativa	11	11,7%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	5	5,3%
3 Não concordo nem discordo	5	5,3%	Resposta positiva	74	78,7%
4 Concordo	12	12,8%			
5 Concordo plenamente	62	66,0%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%

**3.6** Quando o ar condicionado do local de trabalho se encontra em funcionamento procuro ter as janelas e portas fechadas

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
0 Não aplicável	9	9,6%	Não aplicável	9	9,6%
1 Discordo plenamente	3	3,2%	Resposta negativa	3	3,2%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	4	4,3%
3 Não concordo nem discordo	4	4,3%	Resposta positiva	78	83,0%
4 Concordo	10	10,6%			
5 Concordo plenamente	68	72,3%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%

3.7 No final do dia desligo sempre o computador, impressoras e demais equipamento informático com os quais trabalho

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	3	3,2%	Resposta negativa	4	4,3%
2 Discordo	1	1,1%	Resposta neutra	11	11,7%
3 Não concordo nem discordo	11	11,7%	Resposta positiva	79	84,0%
4 Concordo	14	14,9%			
5 Concordo plenamente	65	69,1%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%

3.8 Quando utilizo instalações sanitárias ou outros compartimentos na minha U/E/O, desligo sempre a iluminação (sendo o último a sair)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	1,1%	Resposta negativa	1	1,1%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	6	6,4%
3 Não concordo nem discordo	6	6,4%	Resposta positiva	87	92,6%
4 Concordo	13	13,8%			
5 Concordo plenamente	74	78,7%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%

3.9 Em casa, quando saio das divisões, desligo sempre a iluminação (sendo o último a sair)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	0	0,0%	Resposta negativa	0	0,0%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	2	2,1%
3 Não concordo nem discordo	2	2,1%	Resposta positiva	92	97,9%
4 Concordo	15	16,0%			
5 Concordo plenamente	77	81,9%			
Total	94	100,0%	Total	94	100,0%



6. Resultados Obtidos no Complexo de Alfragide

1 Caracterização sociodemográfica			Universe	182
1.1 Género	Subtotal	Percentagem	1.4	Unidade de colocação
Masculino	144	79,1%	Complexo de Alfragide	
Feminino	38	20,9%		
1.2 Grupo etário	Subtotal	Percentagem	Gasto médio mensal em 2010 (€)	
29 ou menos anos	56	30,8%		
30 a 35 anos	47	25,8%	21.000	
36 a 40 anos	27	14,8%		
41 a 45 anos	9	4,9%		
46 a 50 anos	31	17,0%		
51 ou mais anos	12	6,6%		
1.3 Tempo de serviço	Subtotal	Percentagem		
4 ou menos anos	39	21,4%		
5 a 9 anos	25	13,7%		
10 a 14 anos	35	19,2%		
15 a 19 anos	25	13,7%		
20 a 24 anos	13	7,1%		
25 ou mais anos	45	24,7%		
1.5 Habilitações académicas	Subtotal	Percentagem		
9º ano ou inferior	5	2,7%		
12º ano	68	37,4%		
Bacharelato	15	8,2%		
Licenciatura	70	38,5%		
Mestrado ou superior	24	13,2%		
Total		182 100,0%		

2

Sensibilização de Consumo de Energia Elétrica

2.1

Procuo, sempre que possível, consumir o mínimo possível de energia elétrica no meu local de trabalho

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	0,5%	Resposta negativa	7	3,8%
2 Discordo	6	3,3%	Resposta neutra	17	9,3%
3 Não concordo nem discordo	17	9,3%	Resposta positiva	158	86,8%
4 Concordo	79	43,4%			
5 Concordo plenamente	79	43,4%			
Total		182 100,0%	Total		182 100,0%

2.2

Fui sensibilizado, por parte da estrutura da U/E/O, para minimizar o consumo de energia elétrica

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	30	16,5%	Resposta negativa	74	40,7%
2 Discordo	44	24,2%	Resposta neutra	43	23,6%
3 Não concordo nem discordo	43	23,6%	Resposta positiva	65	35,7%
4 Concordo	44	24,2%			
5 Concordo plenamente	21	11,5%			
Total		182 100,0%	Total		182 100,0%

2.3

Fui sensibilizado, por parte de camaradas, para minimizar o consumo de energia elétrica

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	18	9,9%	Resposta negativa	50	27,5%
2 Discordo	32	17,6%	Resposta neutra	67	36,8%
3 Não concordo nem discordo	67	36,8%	Resposta positiva	65	35,7%
4 Concordo	48	26,4%			
5 Concordo plenamente	17	9,3%			
Total		182 100,0%	Total		182 100,0%

2.4

Procuo sensibilizar os meus camaradas para consumir o mínimo possível de energia elétrica no local de trabalho

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	4	2,2%	Resposta negativa	18	9,9%
2 Discordo	14	7,7%	Resposta neutra	35	19,2%
3 Não concordo nem discordo	35	19,2%	Resposta positiva	129	70,9%
4 Concordo	75	41,2%			
5 Concordo plenamente	54	29,7%			
Total		182 100,0%	Total		182 100,0%

**2.5** Preocupo-me em saber qual o consumo dos equipamento elétricos com os quais habitualmente trabalho

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	29	15,9%	Resposta negativa	79	43,4%
2 Discordo	50	27,5%	Resposta neutra	50	27,5%
3 Não concordo nem discordo	50	27,5%	Resposta positiva	53	29,1%
4 Concordo	38	20,9%			
5 Concordo plenamente	15	8,2%			
Total	182	100,0%	Total	182	100,0%

2.6 Sei qual o consumo aproximado de energia elétrica (em euros) da U/E/O em que estou colocado

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	88	48,4%	Resposta negativa	137	75,3%
2 Discordo	49	26,9%	Resposta neutra	24	13,2%
3 Não concordo nem discordo	24	13,2%	Resposta positiva	21	11,5%
4 Concordo	13	7,1%			
5 Concordo plenamente	8	4,4%			
Total	182	100,0%	Total	182	100,0%

2.7 A U/E/O em que estou colocado gasta em média, mensalmente, o seguinte valor em energia elétrica

Classificação	Subtotal	Percentagem
menos de €1.000	11	6,0%
€1.000 a €5.000	29	15,9%
€5.000 a €15.000	40	22,0%
€15.000 a €25.000	61	33,5%
mais de €25.000	41	22,5%
Total	182	100,0%

3 Padrão de comportamento**3.1** Quando a luz natural é suficiente não ligo os aparelhos de iluminação

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	4	2,2%	Resposta negativa	9	4,9%
2 Discordo	5	2,7%	Resposta neutra	17	9,3%
3 Não concordo nem discordo	17	9,3%	Resposta positiva	156	85,7%
4 Concordo	61	33,5%			
5 Concordo plenamente	95	52,2%			
Total	182	100,0%	Total	182	100,0%

3.2 Desligo, sempre que me ausento do local de trabalho (e sendo o último a sair), os aparelhos de iluminação

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	0,5%	Resposta negativa	1	0,5%
2 Discordo	0	0,0%	Resposta neutra	1	0,5%
3 Não concordo nem discordo	1	0,5%	Resposta positiva	180	98,9%
4 Concordo	38	20,9%			
5 Concordo plenamente	142	78,0%			
Total	182	100,0%	Total	182	100,0%

3.3 O meu local de trabalho possui climatização (quer seja unidade ar condicionado ou sistema central de climatização)

Classificação	Subtotal	Percentagem
Sim	122	67,0%
Não	60	33,0%
Total	182	100,0%

3.4 Utilizo equipamento elétrico durante o Inverno para me aquecer no local de trabalho (radiador, termoventilador ou outro)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	65	35,7%	Resposta negativa	89	48,9%
2 Discordo	24	13,2%	Resposta neutra	23	12,6%
3 Não concordo nem discordo	23	12,6%	Resposta positiva	70	38,5%
4 Concordo	41	22,5%			
5 Concordo plenamente	29	15,9%			
Total	182	100,0%	Total	182	100,0%

3.5 Desligo, sempre que me ausento do local de trabalho (e sendo o último a sair), a unidade de ar condicionado

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
0 Não aplicável	26	14,3%	Não aplicável	26	14,3%
1 Discordo plenamente	20	11,0%	Resposta negativa	26	14,3%
2 Discordo	6	3,3%	Resposta neutra	36	19,8%
3 Não concordo nem discordo	36	19,8%	Resposta positiva	94	51,6%
4 Concordo	24	13,2%			
5 Concordo plenamente	70	38,5%			
Total	182	100,0%	Total	182	100,0%

**3.6** Quando o ar condicionado do local de trabalho se encontra em funcionamento procuro ter as janelas e portas fechadas

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
0 Não aplicável	23	12,6%	Não aplicável	23	12,6%
1 Discordo plenamente	5	2,7%	Resposta negativa	9	4,9%
2 Discordo	4	2,2%	Resposta neutra	9	4,9%
3 Não concordo nem discordo	9	4,9%	Resposta positiva	141	77,5%
4 Concordo	46	25,3%			
5 Concordo plenamente	95	52,2%			
Total	182	100,0%	Total	182	100,0%

3.7 No final do dia desligo sempre o computador, impressoras e demais equipamento informático com os quais trabalho

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	4	2,2%	Resposta negativa	8	4,4%
2 Discordo	4	2,2%	Resposta neutra	8	4,4%
3 Não concordo nem discordo	8	4,4%	Resposta positiva	166	91,2%
4 Concordo	43	23,6%			
5 Concordo plenamente	123	67,6%			
Total	182	100,0%	Total	182	100,0%

3.8 Quando utilizo instalações sanitárias ou outros compartimentos na minha U/E/O, desligo sempre a iluminação (sendo o último a sair)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	0,5%	Resposta negativa	6	3,3%
2 Discordo	5	2,7%	Resposta neutra	11	6,0%
3 Não concordo nem discordo	11	6,0%	Resposta positiva	165	90,7%
4 Concordo	47	25,8%			
5 Concordo plenamente	118	64,8%			
Total	182	100,0%	Total	182	100,0%

3.9 Em casa, quando saio das divisões, desligo sempre a iluminação (sendo o último a sair)

Classificação	Subtotal	Percentagem	Classificação	Subtotal	Percentagem
1 Discordo plenamente	1	0,5%	Resposta negativa	2	1,1%
2 Discordo	1	0,5%	Resposta neutra	5	2,7%
3 Não concordo nem discordo	5	2,7%	Resposta positiva	175	96,2%
4 Concordo	42	23,1%			
5 Concordo plenamente	133	73,1%			
Total	182	100,0%	Total	182	100,0%

**Apenso 1 – Proposta da EDP Comercial, SA (Procedimento 16/UMC – MDN/2011)****Anexo II****Proposta técnica e de preço****Electricidade em regime de mercado livre para Portugal Continental****1. Identificação do Concorrente**

EDP Comercial – Comercialização de Energia, S.A., com sede na Praça do Marquês de Pombal, nº 13, 1250-162 Lisboa, NIPC 503504564, matriculada com o número 5447/19950322 na Conservatória do Registo Comercial de Lisboa - 1ª Secção, tendo como objecto social a Produção, compra e venda de energia, sob a forma de electricidade e outras, resultante da exploração de instalações próprias ou alheias, bem como qualquer tipo de comercialização de energia, com poderes para obrigar esta sociedade o procurador Paulo Manuel dos Santos Pinto de Almeida, propõe-se praticar as condições para o fornecimento de energia eléctrica em regime de mercado livre para Portugal continental, ao abrigo do Acordo Quadro de Energia (AQ-ENE-2011) para os Lotes de Baixa Tensão

2. Proposta

A proposta é válida durante um período de 120 dias úteis contados da data do termo do prazo fixado para a apresentação das propostas, considerando-se este prazo prorrogado por iguais períodos se nada se requerer em contrário

Os preços propostos, para o fornecimento de electricidade em regime de mercado livre para Portugal Continental (por tensão) são os constantes nos quadros que se seguem:

BTE - Baixa Tensão Especial				
Energia activa		Cons. 2010 ⁽¹⁾	PEA ⁽²⁾	Valor da Proposta
Períodos I, IV	Horas de ponta	800.805	0,0766 €	61.341,63 €
	Horas cheias	2.067.412	0,0734 €	151.748,00 €
	Horas de vazio normal	854.014	0,0605 €	51.667,85 €
	Horas de super vazio	500.608	0,0591 €	29.585,90 €
Períodos II, III	Horas de ponta	97.503	0,0766 €	7.468,73 €
	Horas cheias	221.936	0,0734 €	16.290,07 €
	Horas de vazio normal	90.686	0,0605 €	5.486,50 €
	Horas de super vazio	45.933	0,0591 €	2.714,61 €
SubTotal		4.678.895		326.303,30 €

MT - Média Tensão				
Energia activa		Cons. 2010 ⁽¹⁾	PEA ⁽²⁾	Valor da Proposta
Períodos I, IV	Horas de ponta	11.039.056	0,0720 €	794.812,03 €
	Horas cheias	27.886.948	0,0692 €	1.929.776,77 €
	Horas de vazio normal	12.478.096	0,0578 €	721.233,95 €
	Horas de super vazio	7.472.642	0,0572 €	427.435,12 €
Períodos II, III	Horas de ponta	9.848.378	0,0720 €	709.083,22 €
	Horas cheias	25.317.271	0,0692 €	1.751.955,12 €
	Horas de vazio normal	11.398.813	0,0578 €	658.851,39 €
	Horas de super vazio	6.878.386	0,0572 €	393.443,68 €
SubTotal		112.319.589		7.386.591,28 €



AT - Alta Tensão				
Energia activa		Cons. 2010 ⁽¹⁾	PEA ⁽²⁾	Valor da Proposta
Períodos I, IV	Horas de ponta	125.379	0,0687 €	8.613,54 €
	Horas cheias	313.473	0,0665 €	20.845,95 €
	Horas de vazio normal	184.713	0,0560 €	10.343,93 €
	Horas de super vazio	99.452	0,0557 €	5.539,48 €
Períodos II, III	Horas de ponta	70.176	0,0687 €	4.821,09 €
	Horas cheias	260.072	0,0665 €	17.294,79 €
	Horas de vazio normal	136.635	0,0560 €	7.651,56 €
	Horas de super vazio	77.334	0,0557 €	4.307,50 €
SubTotal		1.267.234		79.417,84 €

SubTotal	118.265.718	7.792.312,41 €
----------	-------------	----------------

Avaliação da Proposta				
Intervalo possível para a pontuação	$0 < V_1 > 0,0795$ ⁽³⁾	Valor Determinado em função dos Novos PEA's	$V_1 =$	0,0697
	$0 < V_2 > 0,0759$ ⁽³⁾		$V_2 =$	0,0658
	$0 < V_3 > 0,0728$ ⁽³⁾		$V_3 =$	0,0627
	$0 < V_t > 0,0760$ ⁽⁴⁾		$V_t =$	0,0659

Notas:

⁽¹⁾ Consumo em kWh relativos a 2010

⁽²⁾ Preço Energia Activa com 4 casas decimais e sem IVA

⁽³⁾ Corresponde à pontuação atribuída ao preço do último classificado no AQ-ENE-2011

⁽⁴⁾ Corresponde à pontuação atribuída em função dos limites máximos definidos para os valores V_1 , V_2 e V_3



Apenso 2 – Tarifas Transitórias de Venda a Clientes Finais em Portugal Continental (EDP Serviço Universal)

TARIFA DE VENDA A CLIENTES FINAIS EM MAT		PREÇOS	
Termo tarifário fixo		(EUR/mês)	(EUR/dia)*
		76,24	2,4998
Potência		(EUR/kW.mês)	(EUR/kW.dia)*
	Horas de ponta	4,991	0,1636
	Contratada	0,794	0,0260
Energia ativa		(EUR/kWh)	
Períodos I, IV	Horas de ponta	0,1022	
	Horas cheias	0,0818	
	Horas de vazio normal	0,0555	
	Horas de super vazio	0,0518	
Períodos II, III	Horas de ponta	0,1028	
	Horas cheias	0,0841	
	Horas de vazio normal	0,0591	
	Horas de super vazio	0,0552	
Energia reativa		(EUR/kvarh)	
	Fornecida	0,0204	
	Recebida	0,0152	

* RRC art. 203.º, n.º 3

TARIFA DE VENDA A CLIENTES FINAIS EM AT		PREÇOS	
Termo tarifário fixo		(EUR/mês)	(EUR/dia)*
		83,77	2,7466
Potência		(EUR/kW.mês)	(EUR/kW.dia)*
Tarifa de longas utilizações	Horas de ponta	5,909	0,1937
	Contratada	0,814	0,0267
Tarifa de médias utilizações	Horas de ponta	5,685	0,1864
	Contratada	0,639	0,0210
Tarifa de curtas utilizações	Horas de ponta	12,935	0,4241
	Contratada	0,407	0,0133
Energia ativa		(EUR/kWh)	
Tarifa de longas utilizações	Períodos I, IV	Horas de ponta	0,1061
		Horas cheias	0,0831
		Horas de vazio normal	0,0572
		Horas de super vazio	0,0530
	Períodos II, III	Horas de ponta	0,1062
		Horas cheias	0,0861
		Horas de vazio normal	0,0591
		Horas de super vazio	0,0549
Tarifa de médias utilizações	Períodos I, IV	Horas de ponta	0,1201
		Horas cheias	0,0861
		Horas de vazio normal	0,0597
		Horas de super vazio	0,0559
	Períodos II, III	Horas de ponta	0,1227
		Horas cheias	0,0894
		Horas de vazio normal	0,0615
		Horas de super vazio	0,0568
Tarifa de curtas utilizações	Períodos I, IV	Horas de ponta	0,1458
		Horas cheias	0,1023
		Horas de vazio normal	0,0616
		Horas de super vazio	0,0577
	Períodos II, III	Horas de ponta	0,1464
		Horas cheias	0,1016
		Horas de vazio normal	0,0633
		Horas de super vazio	0,0584
Energia reativa		(EUR/kvarh)	
	Fornecida	0,0207	
	Recebida	0,0155	

* RRC art. 203.º, n.º 3

TARIFA DE VENDA A CLIENTES FINAIS EM MT			PREÇOS	
Termo tarifário fixo			(EUR/mês)	(EUR/dia)*
			48,06	1,5759
Potência			(EUR/kW.mês)	(EUR/kW.dia)*
Tarifa de longas utilizações	Horas de ponta		8,983	0,2945
	Contratada		1,397	0,0458
Tarifa de médias utilizações	Horas de ponta		9,064	0,2972
	Contratada		1,271	0,0417
Tarifa de curtas utilizações	Horas de ponta		13,977	0,4582
	Contratada		0,495	0,0162
Energia ativa			(EUR/kWh)	
Tarifa de longas utilizações	Períodos I, IV	Horas de ponta	0,1191	
		Horas cheias	0,0911	
		Horas de vazio normal	0,0579	
		Horas de super vazio	0,0541	
	Períodos II, III	Horas de ponta	0,1229	
		Horas cheias	0,0937	
		Horas de vazio normal	0,0602	
		Horas de super vazio	0,0560	
Tarifa de médias utilizações	Períodos I, IV	Horas de ponta	0,1253	
		Horas cheias	0,0945	
		Horas de vazio normal	0,0589	
		Horas de super vazio	0,0552	
	Períodos II, III	Horas de ponta	0,1321	
		Horas cheias	0,0950	
		Horas de vazio normal	0,0623	
		Horas de super vazio	0,0578	
Tarifa de curtas utilizações	Períodos I, IV	Horas de ponta	0,1981	
		Horas cheias	0,1037	
		Horas de vazio normal	0,0664	
		Horas de super vazio	0,0621	
	Períodos II, III	Horas de ponta	0,1985	
		Horas cheias	0,1034	
		Horas de vazio normal	0,0666	
		Horas de super vazio	0,0622	
Energia reativa			(EUR/kvarh)	
		Fornecida	0,0226	
		Recebida	0,0169	

* RRC art. 203.º, n.º 3

TARIFA DE VENDA A CLIENTES FINAIS EM BTE			PREÇOS	
Termo tarifário fixo			(EUR/mês)	(EUR/dia)*
			28,16	0,9233
Potência			(EUR/kW.mês)	(EUR/kW.dia)*
Tarifa de médias utilizações	Horas de ponta		12,275	0,4025
	Contratada		0,535	0,0175
Tarifa de longas utilizações	Horas de ponta		18,651	0,6115
	Contratada		1,349	0,0442
Energia ativa			(EUR/kWh)	
Tarifa de médias utilizações	Horas de ponta		0,2078	
	Horas cheias		0,1112	
	Horas vazio normal		0,0732	
	Horas super vazio		0,0680	
Tarifa de longas utilizações	Horas de ponta		0,1392	
	Horas cheias		0,1015	
	Horas vazio normal		0,0636	
	Horas super vazio		0,0593	
Energia reativa			(EUR/kvarh)	
	Fornecida		0,0256	
	Recebida		0,0195	

* RRC art. 203.º, n.º 3